

BEST AVAILABLE COPY**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 2004-160538

(43)Date of publication of application : 10.06.2004

(51)Int.Cl.

B22D 39/06

B22D 17/30

B22D 41/00

B22D 46/00

(21)Application number : 2003-045184

(71)Applicant : HOEI SHOKAI:KK

(22)Date of filing : 21.02.2003

(72)Inventor : MIZUNO HITOSHI
ICHIKAWA NARUMI
SUZUKI KAZUNORI
IYODA KOJI
NOGUCHI KENJI
ABE TAKESHI

(30)Priority

Priority number : 2002037509
2002272331Priority date : 14.02.2002
18.09.2002

Priority country : JP

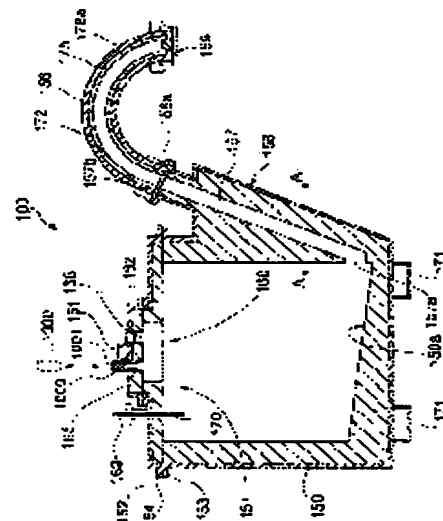
JP

(54) MOLTEN METAL FEEDING VESSEL, AND SAFETY DEVICE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a molten metal feeding vessel which can close a through-hole so as to prevent overflow of molten metal, and prevent molten metal from being unexpectedly discharged from a pipe.

SOLUTION: This molten metal feeding vessel comprises a vessel having a through-hole to communicate the inside with the outside which stores molten metal, and a regulating member which is interposed between a first flow passage to communicate the inside with the outside to allow the molten metal to flow and a second flow passage communicated with the through-hole, allows gas to pass, and regulates the pass of the molten metal.



* NOTICES *

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

The container which has the through tube which opens inside and outside for free passage, and can hold molten metal,

The 1st passage which the inside and outside of said container are opened for free passage and can be circulated in said molten metal,

Specification-part material which it is placed between the 2nd passage which leads to said through tube, and is made to pass a gas, and regulates passage of molten metal

The container for molten-metal supply characterized by providing.

[Claim 2]

It is a container for molten-metal supply according to claim 1.

Said container,

The body of a container which has the 1st opening in the upper part,

The large lid which is arranged so that the 1st opening of said container may be covered, and has the 2nd opening of a minor diameter rather than said 1st opening,

The hatch way in which it was prepared possible [closing motion] to said 2nd opening, and said through tube was prepared

The container for molten-metal supply characterized by providing.

[Claim 3]

It is a container for molten-metal supply according to claim 1 or 2,

The container for molten-metal supply characterized by providing further the plug which can detach and attach freely to said through tube, and closes said through tube with mediation of said specification-part material.

[Claim 4]

It is a container for molten-metal supply according to claim 1 or 2,

The plug which is attached in said through tube and constitutes a coupler,

The plug which takes up the 2nd passage which it consists of a socket which constitutes said coupler, and said specification-part material intervenes, and leads to said through tube by mediation of the specification-part material concerned

Furthermore, the container for molten-metal supply characterized by providing.

[Claim 5]

It is a container for molten-metal supply according to claim 1 or 2,

Piping from which it was attached in said through tube, and was horizontally bent [section / of said container / top-face] towards the upper part in the location of a projection and predetermined height, and the connection was drawn horizontally,

The plug which is attached at the tip of said piping and constitutes a coupler,

The plug which it consists of a socket which constitutes said coupler, and said specification-part material intervenes, and closes the connection of said piping with mediation of the specification-part material concerned

Furthermore, the container for molten-metal supply characterized by providing.

[Claim 6]

It is a container for molten-metal supply according to claim 5,

Said piping has the flexible bell joint section,

Said specification-part material intervenes between said flexible bell joint sections and said through tubes.

The container for molten-metal supply characterized by things.

[Claim 7]

The container which can hold molten metal,

The 1st passage which the inside and outside of said container are opened for free passage and can be circulated in said molten metal,

The through tube which is prepared in the upper part of said container and can miss the internal pressure of said container,

The molten-metal supply container characterized by providing the specification-part material prepared in said through tube so that circulation of said molten metal might be regulated.

[Claim 8]

The container which can hold molten metal,

The 1st passage which the inside and outside of said container are opened for free passage and can be circulated in said molten metal,

Pressure disconnection tubing which is formed in the upper part of said container and can miss the internal pressure of said container,

Specification-part material prepared so that circulation of said molten metal might be regulated in said pressure disconnection tubing,

The molten-metal supply container characterized by providing.

[Claim 9]

It is the safety device of the container which can hold molten metal,

The through tube which is prepared in the upper part of said container and can miss the internal pressure of said container,

The safety device characterized by providing the specification-part material prepared in said through tube so that circulation of said molten metal might be regulated.

[Claim 10]

It is a safety device according to claim 9,

The safety device characterized by providing further the plug which can detach and attach freely to said through tube, and closes said through tube with mediation of said specification-part material.

[Claim 11]

It is a safety device according to claim 10,

The plug which is attached in said through tube and constitutes a coupler,

The plug which takes up the 2nd passage which it consists of a socket which constitutes said coupler, and said specification-part material intervenes, and leads to said through tube by mediation of the specification-part material concerned

Furthermore, the safety device characterized by providing.

[Claim 12]

The container which has the through tube which opens inside and outside for free passage, and can hold molten metal,

The 1st passage which the inside and outside of said container are opened for free passage and can be circulated in said molten metal,

Specification-part material which is prepared in outside opening of said 1st passage removable, and is made to pass a gas, and regulates passage of molten metal

The container for molten-metal supply characterized by providing.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to the container for molten-metal supply used in order to supply molten metal to the points of use, such as for example, a dies casting machine.

[0002]

[Description of the Prior Art]

At the works where molding of aluminum is performed using many dies casting machines, supply of an aluminum ingredient is received from the outside not only of the inside of works but works in many cases. In this case, supplying an ingredient with the condition of having conveyed the ladle which held the aluminum in the condition of having fused from the works by the side of ingredient supply to the works by the side of molding, and having fused it to each dies casting machine is performed.

[0003]

So to speak, the ladle used from the former is structure like a teapot for which piping for supply was attached in the side attachment wall of the body of a container with which molten metal is stored, and supplying molten metal to the holding furnace by the side of molding from piping is performed by leaning this ladle.

[0004]

However, in such a ladle, the inclination of a ladle is performed using the fork lift truck, for example, and such an activity was not necessarily able to be said as a safe thing. Moreover, since it was necessary to prepare a rotation device in a fork lift truck in order to carry out tilt (inclination / rotation actuation) of the ladle greatly, the configuration became special and the technical problem that the operator who became skillful in actuation of a fork lift truck for still such actuation was needed occurred.

[0005]

Then, this invention person etc. supplies molten metal to a holding furnace by applying a pressure in a container, or has advocated the differential pressure-type molten-metal distribution system which can attract molten metal in a container by decompressing the inside of a container. By adopting a such differential pressure-type container, safety and workability improving and warmer supply service is attained (for example, patent reference 1 reference).

[0006]

[Patent reference 1]

JP,3-31063,U (Fig. 1).

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

for example, a case so that the container indicated by the above-mentioned patent reference 1 may be carried — supplemental payment — the hole to which a vessel is connected to molten metal needs to close this hole so that there may be no leakage appearance.

[0008]

However, when a such hole was closed and a container was sealed, the gas in a container expanded by the temperature rise, and the problem that molten metal carried out the regurgitation suddenly arose from piping for molten-metal regurgitation. Such a problem will become still more remarkable when desiccation of lining of a container is inadequate.

[0009]

This invention is made based on this situation, molten metal can close a through tube so that there may be no leakage appearance, and is a thing and aims at offering the container for molten-metal supply which can prevent the situation in which molten metal moreover carries out the regurgitation suddenly from piping.

[0010]

[Means for Solving the Problem]

This invention is made in order to solve such a trouble. That is, the safety device of this invention is a safety device of the container which can hold molten metal, and is characterized by providing the specification-part material which was prepared in the upper part of said container, and was prepared in the through tube which can miss the internal pressure of said container, and said through tube so that circulation of said molten metal might be regulated. Moreover, it can detach and attach freely to said through tube, and is characterized by providing further the plug which closes said through tube with mediation of said specification-part material. Moreover, it is attached in

a through tube, and consists of a plug which constitutes a coupler, and a socket which constitutes said coupler, said specification-part material intervenes, and you may make it provide further the plug which takes up the 2nd passage which leads to said through tube by mediation of the specification-part material concerned.

[0011]

And the molten-metal supply container of this invention adopts this safety device. That is, the molten-metal supply container of this invention is characterized by providing the specification-part material which opened for free passage the inside and outside of the container which can hold molten metal, and said container, was prepared in the 1st passage which can be circulated in said molten metal, and the upper part of said container, and was prepared so that circulation of said molten metal might be regulated in pressure disconnection tubing which can miss the internal pressure of said container, and said pressure disconnection tubing. That is, the container of this invention is equipped with the safety device which consists of a through tube or pressure disconnection tubing, and specification-part material prepared in this through tube.

[0012]

Moreover, the container for molten-metal supply concerning the main viewpoint of this invention is characterized by providing the specification-part material which has the through tube which opens inside and outside for free passage, opens for free passage the inside and outside of the container which can hold molten metal, and said container, is placed between the 1st passage which can be circulated in said molten metal, and the 2nd passage which leads to said through tube, and is made to pass a gas, and regulates passage of molten metal.

[0013]

Since the safety device which prepared the specification-part material which it is placed between the 2nd passage which leads to a through tube, and is made to pass a gas, and regulates passage of molten metal was provided, this invention can close a through tube so that molten metal may not have leakage appearance, and the situation in which molten metal moreover carries out the regurgitation suddenly from piping can be prevented. That is, even when the internal pressure of a container has risen by expansion of a gas, evaporation of moisture, etc., this pressure can be missed to the exterior with the plug equipped with passage piping, pressure disconnection tubing, specification-part material, or specification-part material of molten metal. Therefore, molten metal can prevent leaking and coming out to the exterior carelessly. It does not prevent molten metal leaking and coming also out of opening itself equipped with this specification-part material on the other hand. This is because it becomes sufficiently strong resistance to molten metal, such as a melting aluminium alloy, although specification-part material, such as a sintered metal and a cast of a ceramics fiber, passes to a gas. Moreover, in the case of pore or an orifice, when molten metal tends to pass this hole, heat is taken and it solidifies, and in it, the solidified metal itself regulates the further circulation of molten metal. Such specification-part material or a safety device has the desirable one where heat capacity and surface area are larger. This is because molten metal gets cold and it is easy to solidify, so that heat capacity is large, and it is easy to diffuse to the exterior the heating value in which specification-part material received heat so that surface area is large when molten metal tends to circulate this safety device.

[0014]

Although air is a member which does not pass the aluminum fused although it was made to pass as specification-part material here, for example, for example, the member which prepared a thin through tube and a thin orifice in what fabricated ceramic fiber, the cast of a sintered metal, SUYAKI, and metal can be mentioned, if the purpose of this invention can be attained, it will not be limited to these. The specification-part material in this invention has fully small resistance about gases, such as air and a steam, and resistance seems anyway, to fully become large to molten metal, such as a fused aluminium alloy.

[0015]

Said container is a gestalt with desirable providing the large lid which is arranged so that the body of a container which has the 1st opening in the upper part, and the 1st opening of said container may be covered, and has the 2nd opening of a minor diameter rather than said 1st opening, and the hatch way in which it was prepared possible [closing motion] to said 2nd opening, and said through tube was prepared.

[0016]

It is because according to this configuration plugging of a through tube can be checked whenever it opens a small lid. For example, although a preheating is performed before introducing molten metal in a container, it is carried out by opening a small lid in that case and introducing a gas burner. It follows, for example, in such a case, plugging of a through tube can be detected.

[0017]

It is good also as a gestalt possessing the plug which takes up the 2nd passage which it can detach and attach freely to said through tube, and you may use as a gestalt possessing the plug which closes said through tube with mediation of said specification-part material, and it is attached in said said through tube, and consists of a plug which constitutes a coupler, and a socket which constitutes said coupler, and said specification-part material intervenes, and leads to said through tube by mediation of the specification-part material concerned. Attachment and detachment of a plug become easy by this, and workability improves.

[0018]

Piping from which it was attached in said through tube, and was horizontally bent [section / of said container / top-face] towards the upper part in the location of a projection and predetermined height, and the connection was drawn horizontally, It is attached in the connection of said piping, and it may consist of a plug which constitutes a

coupler, and a socket which constitutes said coupler, said specification-part material may intervene, and the gestalt of the plug which closes the connection of said piping with mediation of the specification-part material concerned may be provided and carried out.

[0019]

A plug can be detached and attached, preventing the situation where an operator touches a hot container by this. In that case, you may be the gestalt which is characterized by for said piping having the joint section with a flexible swivel joint etc., and said specification-part material intervening between said flexible-joint sections and said through tubes. An operator can rotate piping more easily by this, it can bring to the location of a request of a connection easily, and a plug can be detached and attached. Moreover, it can prevent that the flexible-joint section solidifies with a metal by making specification-part material intervene between the flexible-joint section and a through tube.

[0020]

The molten-metal supply container concerning another viewpoint of this invention is characterized by providing the specification-part material which has the through tube which opens inside and outside for free passage, opens for free passage the inside and outside of the container which can hold molten metal, and said container, is prepared in outside opening of the 1st passage which can be circulated in said molten metal, and said 1st passage removable, and is made to pass a gas, and regulates passage of molten metal. That is, this molten-metal supply container forms the safety device of this invention mentioned above, specification-part material, or a plug removable in container exterior side opening of the 1st passage where molten metal circulates. For example, piping which circulates molten metal in a container is attached, and you may make it prepare specification-part material in opening of this piping removable. For making it removable, specification-part material is forced on opening with fixtures, such as a toggle clamp, and it may be made to make a plug opening. Even when container internal pressure rises suddenly to the container conveyance middle class in a truck by adopting such a configuration, it can prevent that molten metal leaks. In addition, when supplying molten metal to the point of use, this safety device is removed.

[0021]

Another viewpoint of this invention is what can hold molten metal, and holds and carries between the exteriors the container which can circulate molten metal using differential pressure. The generator which is the conveyance vehicle which carries the engine for transit at least, and is driven with the engine concerned during transit of the conveyance vehicle concerned with the engine for said transit, or an idling, The gas compressor driven with the power generated with said generator and the tank which accumulates the gas compressed by said gas compressor are carried. The interface section which can be detached and attached freely is connected to said container to said container prepared at the tip of the air hose which leads to said tank. Said interior of a container is pressurized through said air hose from said tank, and it is characterized by making it circulate outside the molten metal held in said container.

[0022]

In this invention, a generator is driven with the engine carried during transit of a conveyance vehicle, or an idling at the vehicle concerned, and the gas compressed by driving a gas compressor with the power generated by this is accumulated in the tank. And the interface section prepared at the tip of the air hose which leads to a tank is connected to a container, the interior of a container is pressurized through an air hose from a tank, and the molten metal held in the container is circulated outside. In this invention, since a gas is compressed by the gas compressor and this gas is once accumulated in the tank, so to speak, a tank will play a role like a buffer between a gas compressor and a container. Therefore, it is stabilized and the inside of a container can be pressurized. Moreover, since it was made to carry all the means for pressurization in a vehicle, a function is demonstrated independently as equipment which a vehicle pressurizes. The time and effort which makes connection with piping into which is followed, for example, the pressurization gas in works flows becomes unnecessary, and workability improves.

[0023]

The conveyance vehicle of this invention is prepared between said tanks and air hoses, and is characterized by providing the valve for canceling the pressure inside said container. As this valve, it is desirable to use a relief valve and a leak valve.

[0024]

In this invention, by preparing such a valve between a tank and an air hose, the destruction and superannuation by heat etc. of these valves etc. can be prevented, and molten metal can be dealt with safely. Moreover, it is not necessary to prepare these valves etc. for every container concerned, and the components mark of a container can be lessened.

[0025]

This invention possesses further the vacuum pump which leads to said air hose, connects to said container the interface section which can be detached and attached freely to said container, decompresses said interior of a container through said air hose with said vacuum pump, and is characterized by making it circulate molten metal in said container from the exterior.

[0026]

In this invention, since it was made to also carry the means for reduced pressure in a vehicle, a function is demonstrated independently as equipment which a vehicle pressurizes and decompresses. Not only the connection with piping into which is followed, for example, the pressurization gas in works flows but the connection with piping of a vacuum system becomes unnecessary. Moreover, since the air hose is shared by pressurization and reduced

pressure, reduction of components mark can also be aimed at.

[0027]

This invention is characterized by providing further the filter inserted between said air hose and said tank, or said vacuum pump, the pressure controller further inserted between said filter and said tank, or said vacuum pump is provided further, and said valve is characterized by being inserted between said filters and said pressure controllers.

[0028]

As for a filter, it is desirable that the moisture in for example, an aluminum fragment or a fluid etc. can be caught. Although it is made for a foreign matter etc. not to usually flow into a container side, since the filter is inserted between the air hose, the tank, or the vacuum pump, as for this filter, by this invention, the gas from a container side is wide opened from a valve through this filter. It can follow, for example, plugging of a valve can be prevented. This is important especially from a viewpoint of safety, when supplying hot molten metal. It is because it is very dangerous to be unable to stop supply of hot molten metal but to overflow from a supplied side etc. when container internal pressure cannot be opened appropriately.

[0029]

The molten-metal distribution system concerning another viewpoint of this invention Can hold molten metal and the container which can circulate molten metal is used between the exteriors using differential pressure. By the fork lift truck, hold said container, enabling free attachment and detachment, and the container concerned is carried to the point of use. It is the system which supplies the molten metal held in the container concerned, holding said container by the fork lift truck to the point of use. Said fork lift truck The generator driven with the engine concerned during transit of the fork lift truck concerned with the engine for transit which the fork lift truck concerned carries, or an idling, The gas compressor driven with the power generated with said generator and the tank which accumulates the gas compressed by said gas compressor are carried. The interface section which can be detached and attached freely is connected to said container to said container prepared at the tip of the air hose which leads to said tank. Said interior of a container is pressurized through said air hose from said tank, and it is characterized by supplying the molten metal held in said container to the point of use.

[0030]

The molten-metal distribution system concerning still more nearly another viewpoint of this invention (a) A pressure type molten-metal supply container and the elevator style which goes up and down holding the (b) aforementioned pressure type molten-metal supply container enabling free attachment and detachment, The pressurization gas reservoir tank which supplies the gas for pressurization to said pressure type molten-metal supply container, It has the engine for transit, the generator driven with said engine, and the gas compressor driven with the power generated with said generator, and the conveyance vehicle which stored in said pressurization gas reservoir tank the gas compressed by said gas compressor is provided.

[0031]

The elevator style which goes up and down holding the conveyance vehicle applied to another viewpoint of this invention again for a pressure type molten-metal supply container enabling free attachment and detachment, The pressurization gas reservoir tank which supplies the gas for pressurization to said pressure type molten-metal supply container, It has the engine for transit, the generator driven with said engine, and the gas compressor driven with the power generated with said generator, and is characterized by storing in said pressurization gas reservoir tank the gas compressed by said gas compressor.

[0032]

In this invention, since a tank will, so to speak, play a role like a buffer between a gas compressor and a container, it is stabilized and the inside of a container can be pressurized. Moreover, since a function is demonstrated independently as equipment which a vehicle pressurizes, the time and effort which makes connection with piping into which the pressurization gas in works flows, for example becomes unnecessary, and workability improves.

[0033]

This invention is equipped with the hatch way which can open and close said container on the top face, and said interface section is characterized by the removable thing to said hatch way.

[0034]

In this invention, the interface section can check the adhesion of a metal to the stowed position of the interface section in a hatch way since it is removable, whenever it supplies molten metal in a container to a hatch way.

Therefore, **** of the part concerned can be prevented beforehand.

[0035]

The conveyance vehicle of this invention is characterized by said elevator style being a fork-lift-truck device.

[0036]

The conveyance vehicle of this invention is prepared in said fork-lift-truck device, and is characterized by providing the measurement means for measuring the weight of said container, and the control means which controls supply of said gas from said pressurization gas reservoir tank to said container based on said measurement result.

[0037]

According to this configuration, when the weight of a container becomes below predetermined, for example, the molten metal of the specified quantity is supplied to the other party from a container, regards it as a thing, suspends gaseous supply, and suspends supply of molten metal. Moreover, according to the amount of the molten metal in a container, a supply pressure is controllable. This becomes as [supply / through a help / moreover / with an easy

configuration / the molten metal of the amount of specification].

[0038]

The conveyance vehicle of this invention is characterized by what said measurement means has a pressure sensor or a load cell for.

[0039]

The conveyance vehicle of this invention is characterized by providing further the vacuum pump for decompressing the interior of said container.

[0040]

By this invention, molten metal can be held in the container concerned from the furnace by the side of supply of molten metal by decompressing the inside of a container with a vacuum pump. Therefore, opening the top cover of a container like before and exposing molten metal to the open air, compared with the case where it has held in a container, by this invention, since it does not expose to the open air such, oxidation of molten metal can be prevented. Moreover, although there was also a possibility that molten metal might disperse since the top cover was opened like before and molten metal was held, in this invention, since it does not expose to the open air, there is such no problem, and molten metal can be held in a container safely and easily. Furthermore, after operation of both the works by the side of supply of molten metal and need is completed, the little molten metal which remained in the furnace with two or more both works, respectively can be held in a container using the vacuum pump which the conveyance vehicle equipped, for example. It can prevent that little molten metal remains in a furnace by this, and a metal solidifies. Going two or more furnaces concerned around by the conveyance vehicle by this invention especially, molten metal can be collected and it is efficient.

[0041]

The conveyance vehicle concerning still more nearly another viewpoint of this invention can hold molten metal, and holds between the exteriors the container which can circulate molten metal using differential pressure. Piping which has the interface section which is the conveyance vehicle to carry and was prepared removable to said container, The pressurization gas reservoir tank which can store the pressurization gas introduced into the interior of said container through said piping, The gas compressor for driving with the engine for transit, the generator driven with said engine, and the power generated with said generator, and storing the compressed gas in said pressurization gas reservoir tank, The vacuum pump which decompresses the interior of said container through said piping, and a means to perform the change to the pressurization by said pressurization gas reservoir tank and reduced pressure by said vacuum pump to said container are provided.

[0042]

The conveyance vehicle applied to another viewpoint of this invention again can hold molten metal, and holds between the exteriors the container which can circulate molten metal using differential pressure. Piping which can be led to the vacuum pump for having the interface section which is the conveyance vehicle to carry and was prepared removable to said container, and decompressing said interior of a container, The pressurization gas reservoir tank which can store the pressurization gas introduced into the interior of said container through said a part of piping [at least], The gas compressor for driving with the engine for transit, the generator driven with said engine, and the power generated with said generator, and storing the compressed gas in said pressurization gas reservoir tank, It is characterized by providing a means to perform the change to the pressurization by said pressurization gas reservoir tank, and reduced pressure by said vacuum pump.

[0043]

By adopting such a configuration, having the above-mentioned change means can perform pressurization in a container, and reduced pressure, i.e., installation and discharge of molten metal into a container, by this invention using piping of at least the common interface section and a part. Moreover, it can carry out using piping of at least the common interface section and a part in the pressurization control in a container, and reduced-pressure control, i.e., introductory actuation and discharge actuation of molten metal into a container, by having the switch (mode circuit changing switch) which changes the 1st control system which controls actuation with pressurization mode (at the time of ***) and the 2nd control system which controls actuation with reduced-pressure mode (at the time of suction) into a control panel.

[0044]

The conveyance vehicle of this invention is characterized by to provide the control means which controls to enlarge the pressure by said pressure-regulation device, when it is detected that the molten metal in a container is mostly lost based on the weight measured by the pressure-regulation device which regulates the pressure of the attaching part holding said container and the interior of said container, means measure the weight of the container held by said attaching part, and said measurement means.

[0045]

The conveyance vehicle of this invention is characterized by providing the pressure regulation device which regulates the pressure of the attaching part holding said container, and the interior of said container, a means to measure the weight of the container held by said attaching part, and the control means which controls the pressure by said pressure regulation device gradually or continuously as the weight measured by said measurement means becomes small.

[0046]

In feeding supply of molten metal, the direction which controlled the pressure to a container by the culmination to become large can stop the intermittent regurgitation of such a molten metal and a gas effectively as it is easy to

generate the intermittent regurgitation of a molten metal and a gas in a feeding culmination and the molten metal in a container decreases. According to this invention person's etc. judgment, by making a pressure small in a culmination, the molten metal which carries out the intermittent regurgitation increases on the contrary, a gas becomes most and what carries out the intermittent regurgitation by on the other hand controlling like this invention can prevent generating of the above-mentioned fault effectively.

[0047]

This invention can also be grasped as follows.

[0048]

The conveyance vehicle concerned is a conveyance vehicle which can hold molten metal, and holds and carries between the exteriors the container which can circulate molten metal using differential pressure. The engine for transit of the vehicle concerned, The generator driven with said engine, and the gas compressor driven with the power generated with said generator, It is characterized by providing the tank which accumulates the gas compressed by said gas compressor, and a means to have the interface section which can be detached and attached freely to said container, and to pressurize said interior of a container through this interface section.

[0049]

The conveyance vehicle concerned is the conveyance vehicle which can hold molten metal, and holds and carries between the exteriors the container which can circulate molten metal using differential pressure, it has the interface section which can be detached and attached freely to said container, is contained in the pressure-regulation system for regulating the pressure of said interior of a container through this interface section, and said pressure-regulation system, and is characterized by to provide a means cancel the pressure inside said container.

[0050]

Here, a pressure regulation system means the air hose which is flexible piping while the pressurization gas reservoir tank, the compressor, piping, piping, and the container which are the vacuum pump and pressurization means which are for example, a reduced pressure means. A regulator (reducing valve) and a pressure controller are also contained in a pressure regulation system. A pressure reducing pressure control valve is a bulb which reduces primary lateral pressure and is supplied to a secondary, to predetermined primary lateral pressure, a secondary pressure is fluctuated actively and a pressure controller supplies it. Moreover, a pressure discharge means means a relief valve (relief valve for opening a valve, when it becomes 1 or more constant pressures), a leak valve (internal pressure is released (valve canceled or opened)), etc.

[0051]

By this invention, molten metal is sent out from a container to the exterior by sending a pressurization gas in a container, where piping is connected to a container, for example. In this case, by [which is a pressure discharge means] preparing a relief valve and a leak valve, for example, the destruction and superannuation by heat etc. of these valves etc. can be prevented between the interface sections and the pressurization gas reservoir tanks used as the connection part of piping and a container, and molten metal can be dealt with safely between. Moreover, it is not necessary to prepare these valves etc. for every container concerned, and the components mark of a container can be lessened.

[0052]

The 2nd piping by which this invention was inserted between said pressurization means or said reduced pressure means, and said 1st flexible piping, It is what is characterized by providing further the filter inserted in said 2nd piping. It is on said 2nd piping and the pressure controller inserted between said filter and said pressurization means, or said reduced pressure means is provided further. Furthermore, said pressure discharge means It is on said 2nd piping and is characterized by being inserted between said filters and said pressure controllers. As for a filter, it is desirable that it can supplement with the moisture in for example, an aluminum fragment or a fluid etc. This filter can prevent plugging of the valve which a pressure discharge means is on the 2nd piping, and is a pressure discharge means since it is inserted between the filter and the pressure controller and the gas from a container side is wide opened from a pressure discharge means through this filter in this invention, although it is made for a foreign matter etc. not to usually flow into a container side. This is important especially from a viewpoint of safety, when supplying hot molten metal. It is because it is very dangerous to be unable to stop supply of hot molten metal but to overflow from a supplied side etc. when container internal pressure cannot be opened appropriately.

[0053]

The pressure adjuster concerning another viewpoint of this invention is equipment which can hold molten metal and regulates between the exteriors the pressure of the interior of the container which can circulate molten metal using differential pressure. It has the interface section which can be detached and attached freely to said container, is contained in the pressure regulation system for regulating the pressure of said interior of a container through this interface section, and said pressure regulation system, and is characterized by providing a means to cancel the pressure inside said container. It is not necessary to prevent the destruction and superannuation by heat etc. of a valve etc., and to deal with molten metal safely by this, and to prepare a valve etc. for every container concerned, and the components mark of a container can be lessened.

[0054]

Moreover, the metal melting system concerning still more nearly another viewpoint of this invention can hold molten metal, have the interface section which can be detach and attach freely using differential pressure to the container which can circulate molten metal between the exteriors, and said container, be contain in the pressure regulation system for regulate the pressure of said interior of a container through this interface section, and said pressure

regulation system, and be characterized by to provide a means cancel the pressure inside said container. It is not necessary to prevent the destruction and superannuation by heat etc. of a valve etc., and to deal with molten metal safely like the above, and to prepare a valve etc. for every container concerned, and the components mark of a container can be lessened.

[0055]

The molten-metal distribution system of this invention is characterized by providing the conveyance vehicle which has a pressure type molten-metal supply container, the elevator style which goes up and down holding said pressure type molten-metal supply container, and the pressurization gas reservoir tank which supplies the gas for pressurization to said pressure type molten-metal supply container.

[0056]

It is prepared in the fork part of a fork-lift-truck device, and the measurement means (for example, a load cell and a pressure sensor: sensor which measures weight by measuring the oil pressure system pressure of a fork lift truck) for measuring the weight of a container, and the control means which controls supply of said gas from said pressurization gas reservoir tank to said container based on said measurement result may be prepared in the above-mentioned transporter.

[0057]

According to this configuration, when the weight of a container becomes below predetermined, for example, the molten metal of the specified quantity is supplied to the other party from a container, regards it as a thing, suspends gaseous supply, and suspends supply of molten metal. Moreover, according to the amount of the molten metal in a container, a supply pressure is controllable. This becomes as [supply / through a help / moreover / with an easy configuration / the molten metal of the amount of specification].

[0058]

This invention is a conveyance vehicle which can hold molten metal, and holds and carries between the exteriors the container which can circulate molten metal using differential pressure, and is characterized by providing the vacuum pump for decompressing the interior of said container. Moreover, this invention is a conveyance vehicle which can hold molten metal, and holds and carries between the exteriors the container which can circulate molten metal using differential pressure, and is characterized by providing the pressurization gas reservoir tank which can store the pressurization gas introduced into the interior of said container, and the vacuum pump for decompressing the interior of said container.

[0059]

By this invention, molten metal can be held in the container concerned from the furnace by the side of supply of molten metal by decompressing the inside of a container with a vacuum pump. Therefore, opening the top cover of a container like before and exposing molten metal to the open air, compared with the case where it has held in a container, by this invention, since it does not expose to the open air such, oxidation of molten metal can be prevented. Moreover, although there was also a possibility that molten metal might disperse since the top cover was opened like before and molten metal was held, in this invention, since it does not expose to the open air, there is such no problem, and molten metal can be held in a container safely and easily. Furthermore, after operation of both the works by the side of supply of molten metal and need is completed, the little molten metal which remained in the furnace with two or more both works, respectively can be held in a container using the vacuum pump which the conveyance vehicle equipped, for example. It can prevent that little molten metal remains in a furnace by this, and a metal solidifies. Going two or more furnaces concerned around by the conveyance vehicle by this invention especially, molten metal can be collected and it is efficient.

[0060]

Piping which has the interface section which this invention is a conveyance vehicle which can hold molten metal, and holds and carries between the exteriors the container which can circulate molten metal using differential pressure, and was prepared removable to said container, The pressurization gas reservoir tank which can store the pressurization gas introduced into the interior of said container through said a part of piping [at least], It is characterized by providing the vacuum pump which decompresses the interior of said container through said piping, and a means to perform the change to the pressurization by said pressurization gas reservoir tank, and reduced pressure by said vacuum pump to said container. Moreover, this invention can hold molten metal and holds between the exteriors the container which can circulate molten metal using differential pressure. Piping which can be led to the vacuum pump for having the interface section which is the conveyance vehicle to carry and was prepared removable to said container, and decompressing said interior of a container, It is characterized by providing a means to perform the change to the pressurization gas reservoir tank which can store the pressurization gas introduced into the interior of said container through said a part of piping [at least], and the pressurization by said pressurization gas reservoir tank and reduced pressure by said vacuum pump.

[0061]

Moreover, this invention can hold molten metal and holds between the exteriors the container which can circulate molten metal using differential pressure. Piping which can be led to the pressurization gas reservoir tank which can store the pressurization gas which has the interface section which is the conveyance vehicle to carry and was prepared removable to said container, and is introduced into the interior of said container, The vacuum pump for decompressing said interior of a container through said a part of piping [at least], It is characterized by providing the switch which performs the change to the 1st control system which controls the pressurization by said pressurization gas reservoir tank, and the 2nd control system which controls reduced pressure by said vacuum

pump.

[0062]

This invention can hold molten metal and holds between the exteriors the container which can circulate molten metal using differential pressure. Piping which can be led to the pressurization gas reservoir tank which can store the pressurization gas which has the interface section which is the conveyance vehicle to carry and was prepared removable to said container, and is introduced into the interior of said container, It is characterized by providing a means to perform the change to the vacuum pump for decompressing said interior of a container through said piping, and the pressurization by said pressurization gas reservoir tank and reduced pressure by said vacuum pump.

[0063]

By adopting such a configuration, having the above-mentioned change means can perform pressurization in a container, and reduced pressure, i.e., installation and discharge of molten metal into a container, by this invention using piping of at least the common interface section and a part. Moreover, it can carry out using piping of at least the common interface section and a part in the pressurization control in a container, and reduced-pressure control, i.e., introductory actuation and discharge actuation of molten metal into a container, by having the switch (mode circuit changing switch) which changes the 1st control system which controls actuation with pressurization mode (at the time of ****), and the 2nd control system which controls actuation with reduced-pressure mode (at the time of suction) into a control panel.

[0064]

The container which can remit outside the molten metal which held this invention in the interior by differential pressure, The pressure regulation device which regulates the pressure of the attaching part holding said container, and the interior of said container, When it is detected that the molten metal in a container is mostly lost based on the weight measured by means to measure the weight of the container held by said attaching part, and said measurement means, It is characterized by providing the vehicle which has the control means controlled to enlarge the pressure by said pressure regulation device. The attaching part which this invention is a conveyance vehicle which can hold molten metal, and holds and carries between the exteriors the container which can circulate molten metal using differential pressure, and holds said container, When it is detected that the molten metal in a container is mostly lost based on the weight measured by the pressure regulation device which regulates the pressure of the interior of said container, means to measure the weight of the container held by said attaching part, and said measurement means, It is characterized by providing the control means controlled to enlarge the pressure by said pressure regulation device. The container which can remit outside the molten metal which held this invention in the interior by differential pressure, The pressure regulation device which regulates the pressure of the attaching part holding said container, and the interior of said container, It is characterized by providing the vehicle which has a means to measure the weight of the container held by said attaching part, and the control means which enlarges the pressure by said pressure regulation device gradually or continuously as the weight measured by said measurement means becomes small. Moreover, the attaching part which this invention is a conveyance vehicle which can hold molten metal, and holds and carries between the exteriors the container which can circulate molten metal using differential pressure, and holds said container, It is characterized by providing the pressure regulation device which regulates the pressure of the interior of said container, a means to measure the weight of the container held by said attaching part, and the control means which enlarges the pressure by said pressure regulation device gradually or continuously as the weight measured by said measurement means becomes small.

[0065]

In feeding supply of molten metal, the direction which controlled the pressure to a container by the culmination to become large can stop the intermittent regurgitation of such a molten metal and a gas effectively as it is easy to generate the intermittent regurgitation of a molten metal and a gas in a feeding culmination and the molten metal in a container decreases. According to this invention person's etc. judgment, by making a pressure small in a culmination, the molten metal which carries out the intermittent regurgitation increases on the contrary, a gas becomes most and what carries out the intermittent regurgitation by on the other hand controlling like this invention can prevent generating of the above-mentioned fault effectively.

[0066]

This invention can hold molten metal, using differential pressure, is the container which can circulate molten metal between the exteriors, is prepared in the top face of said container pivotable at least, and is characterized by providing further piping which is well-informed about a reduced pressure means or a pressurization means at a tip, and piping for pressure regulation which has the interface section which can be detached and attached. Here, piping for said pressure regulation is flexibly connected pivotable more at least preferably to the container. This piping has the shape for example, of L, and it is characterized by having rotation and a perturbation device into a perpendicular part.

[0067]

Even when rotating a container on a turntable by adopting such a configuration, it is stabilized and connection with a pressure regulation system can be maintained. Otherwise, when rotating a container, it becomes impossible to follow in footsteps and sufficient differential pressure control becomes impossible [pressure regulation system piping].

[0068]

moreover, this invention be the molten metal distribution system characterize by to provide the container which have piping which can hold molten metal, be prepare in the top face of the body of a container which can circulate molten metal between the exteriors, and said body of a container pivotable at least using differential pressure, and

be well-informed about a reduced pressure means or a pressurization means at a tip , and piping for pressure regulation which have the interface section which can be detach and attach , and the maintenance device hold said container pivotable at least . furthermore , molten metal can hold , and it be prepare in the top face of the body of a container which can circulate molten metal between the exteriors , and said body of a container pivotable using differential pressure , and be characterize by to provide piping which be well-informed about a reduced pressure means or a pressurization means at a tip , piping for pressure regulation which have the interface section which can be detach and attach , and the conveyance vehicle which have the maintenance device in_which said container be hold pivotable at least .

[0069]

Since piping for pressure regulation follows and rotates to rotation of a container by this invention in that case, it bends to an air hose, and although it is held according to a maintenance device, for example in works, and the container in the condition which is piping which is well-informed about a reduced-pressure means or a pressurization means that the air hose was connected to the interface section of piping for pressure regulation, for example rotates and positioning to a server in this invention, it cannot do but the section etc. can pressurize to insurance smoothly. That is, it is because gaseous ***** will occur into the part if it bends, for example to an air hose and the section is made.

[0070]

The conveyance vehicle of this invention is a conveyance vehicle which can hold molten metal, and holds and carries between the exteriors the container which can circulate molten metal using differential pressure. The engine for transit of the vehicle concerned, The generator driven with said engine, and the gas compressor driven with the power generated with said generator, It is characterized by providing the tank which accumulates the gas compressed by said gas compressor, and a means to have the interface section which can be detached and attached freely to said container, and to pressurize said interior of a container through this interface section.

[0071]

The conveyance vehicle of this invention is characterized by providing the filter prepared on Rhine between said gas compressors and said tanks (piping). Thereby, it is prevented by the tank that moisture, oil, and dust are further sent out to a container side. Moreover, a filter can be made small by preparing in the upstream rather than a tank. It compares with down-stream passage (piping) from a tank, and is because upstream passage is thinner than a tank. This is because it was made the configuration which supplies a gas to a tank little by little from a gas compressor.

[0072]

The conveyance vehicle of this invention is characterized by said filter being what removes moisture from the gas sent out to said tank from said gas compressor at least. By removing moisture, rapid expansion of the gas by the steam in a container can be prevented.

[0073]

The conveyance vehicle of this invention is characterized by said filter containing the line filter which removes waterdrop and oil from the gas sent out to said tank from said gas compressor. Rapid expansion of the gas by the steam in a container can be prevented.

[0074]

The conveyance vehicle of this invention is characterized by said filter containing the dry filter for drying the gas sent out to said tank from said gas compressor. Rapid expansion of the gas by the steam in a container can be prevented.

[0075]

The conveyance vehicle of this invention is prepared on Rhine between said filters and said gas compressors, and is characterized by providing further the 1st check valve for preventing the back flow of the gas from said filter to said gas compressor. It can prevent that the moisture which said filter caught flows backwards to a gas-compressor side.

[0076]

The conveyance vehicle of this invention is characterized by preparing said 1st check valve in the latest of said filter. The moisture which the filter caught does not adhere to Rhine which leads to a gas compressor as much as possible.

[0077]

The conveyance vehicle of this invention is a conveyance vehicle characterized by providing further the 2nd check valve prepared on Rhine so that said filter might be inserted between said 1st check valve. The back flow of the gas from a ** tank to a gas compressor is prevented.

[0078]

The conveyance vehicle of this invention is what can hold molten metal, and holds and carries between the exteriors the container which can circulate molten metal using differential pressure. The generator which is the conveyance vehicle which carries the engine for transit at least, and is driven with the engine concerned during transit of the conveyance vehicle concerned with the engine for said transit, or an idling, The gas compressor driven with the power generated with said generator, and the tank which accumulates the gas compressed by said gas compressor, A vacuum pump and the air hose which has at the end the interface section which can be detached and attached freely to said container, It is characterized by providing piping between the change section which changes the passage which leads to said tank, and the passage which leads to said vacuum pump, and said change section and other end of said air hose.

[0079]

The conveyance vehicle of this invention is characterized by providing further the filter prepared between the leak bulb prepared between the passage which leads to said tank, and said change section, and said leak bulb and said container. Plugging of a leak bulb can be prevented and safety increases.

[0080]

The conveyance vehicle of this invention is characterized by providing further the filter prepared between said change sections and said containers. Plugging of the change section can also be prevented.

[0081]

The conveyance vehicle of this invention is characterized by providing further the filter prepared between the open valve prepared between said change sections and other ends of said air hose, and said open valve and said container. Plugging of an open valve can also be prevented.

[0082]

The conveyance vehicle of this invention is characterized by preparing said filter in the upstream from between the other end of said air hose, and said tanks (i.e., an air hose). It can prevent that a filter is thermally destroyed with a hot container. Such a situation can be prevented, although a filter is needed for every container when a filter is prepared in a container.

[0083]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing.

[0084]

Drawing 1 is drawing showing the whole metal distribution system configuration concerning 1 operation gestalt of this invention.

[0085]

As shown in this drawing, the 1st works 10 and 2nd works 20 are established in the place distant through the public road 30.

[0086]

Two or more arrangement of the dies casting machine 11 as the point of use is carried out at the 1st works 10. Each dies casting machine 11 casts the product of a desired configuration by injection molding, using the fused aluminum as a raw material. The components relevant to the engine of an automobile etc. can be mentioned as the product. Moreover, of course, it does not matter even if it is the alloy which made the subject other metals, such as not only an aluminium alloy but magnesium, titanium, etc., as a fused metal. Near each dies casting machine 11, the holding furnace (hand holding furnace) 12 which once stores the aluminum fused before the shot is arranged. The melting aluminum for two or more shots is stored by this holding furnace 12, and melting aluminum is poured into the dies casting machine 11 from a holding furnace 12 through RADORU 13 or piping for every single shot. Moreover, the temperature sensor (not shown) for detecting the temperature of the oil-level detection sensor (not shown) which detects the oil level of the melting aluminum stored in the container, or melting aluminum is arranged in each holding furnace 12. The detection result by these sensors is transmitted to the control panel of each dies casting machine 11, or the CC section 16 of the 1st works 10.

[0087]

The container 100 received in the acceptance section of the 1st works 10 is delivered even to the predetermined dies casting machine 11 by the fork lift truck 18 concerning this invention, and melting aluminum is supplied to a holding furnace 12 from a container 100. The container 100 which supply ended is again returned to the acceptance section by the fork lift truck 18.

[0088]

The 1st furnace 19 for fusing aluminum and supplying a container 100 is established in the 1st works 10, and the container 100 to which melting aluminum was supplied at this 1st furnace 19 is also delivered even to the predetermined dies casting machine 11 by the fork lift truck 18.

[0089]

When the addition of melting aluminum is needed for the 1st works 10 in each dies casting machine 11, the display 15 which displays it is arranged. More specifically the number of a proper is shaken every dies casting machine 11, the number is displayed on the display 15, and the number in the display 15 corresponding to the number of the dies casting machine 11 for which the addition of melting aluminum is needed lights up. Based on the display of this display 15, the dies casting machine 11 corresponding to that number carries a container 100 using a fork lift truck 18, and an operator supplies melting aluminum. Based on the detection result by the oil-level detection sensor, the display in a display 15 is performed, when the CC section 16 controls.

[0090]

The 2nd furnace 21 for fusing aluminum and supplying a container 100 is established in the 2nd works 20. Two or more sorts from which a container 100 differs [width of face / capacity, piping length, height,] are prepared. For example, according to the capacity of the holding furnace 12 of the dies casting machine 11 in the 1st works 10 etc., there are two or more sorts from which capacity differs. The container 100 to which melting aluminum was supplied at this 2nd furnace 21 equips with the safety device of this invention, and is put on the truck 32 for conveyance by the fork lift truck. It is desirable to equip the both sides of opening of piping and the through tube for pressurization / suction with a safety device at this time. A truck 32 carries a container 100 to the acceptance section of the 1st works 10 through a public road 30. Moreover, the container 100 of the empty in the acceptance

section is returned to the 2nd works 20 by the truck 32.

[0091]

When the addition of melting aluminum is needed for the 2nd works 20 in each dies casting machine 11 in the 1st works 10, the display 22 which displays it is arranged. The configuration of a display 22 is the same as that of the display 15 arranged in the 1st works 10 almost. The display in a display 22 is performed when the CC section 16 in the 1st works 10 controls through a communication line 33. In addition, in the display 22 in the 2nd works 20, among the dies casting machines 11 which need supply of melting aluminum, the dies casting machine 11 determined that melting aluminum is supplied is distinguished in the other dies casting machine 11, and is displayed from the 1st furnace 19 in the 1st works 10. For example, the number corresponding to the dies casting machine 11 determined such blinks. It can lose that this supplies melting aluminum from the 2nd works 20 side accidentally to the dies casting machine 11 determined that melting aluminum is supplied from the 1st furnace 19. Moreover, the data transmitted from the CC section 16 besides the above are also displayed on this display 22.

[0092]

Next, actuation of the metal distribution system constituted in this way is explained.

[0093]

In the CC section 16, the amount of the melting aluminum in each holding furnace 12 is supervised through the oil-level detection sensor formed in each holding furnace 12. When the need for supply of melting aluminum arises with a certain holding furnace 12 here, the CC section 16 "The number of a proper" of the holding furnace 12, the "temperature data" of the holding furnace 12 detected by the temperature sensor formed in the holding furnace 12, The "gestalt data" about the gestalt of the holding furnace 12, final "time-of-day data" whose melting aluminum is lost from the holding furnace 12, The "traffic data" of a public road 30, the "amount data" of the melting aluminum demanded with the holding furnace 12, "atmospheric temperature data", etc. are transmitted to the 2nd works 20 side through a communication line 33. These data are expressed to a display 22 as the 2nd works 20. The dispatch time of day of the container 100 from this 2nd works 20 and the temperature at the time of dispatch of melting aluminum are determined that a container 100 reaches a holding furnace 12 just before melting aluminum disappears [an operator] from the above-mentioned holding furnace 12 experientially based on these displayed data, and the melting aluminum at that time will serve as desired temperature. Or the dispatch time of day of the container 100 from this 2nd works 20 and the temperature at the time of dispatch of melting aluminum are presumed that a container 100 reaches a holding furnace 12 just before it downloads these data to a personal computer (not shown) and melting aluminum disappears from the above-mentioned holding furnace 12 using predetermined software, and the melting aluminum at that time serves as desired temperature, and you may make it display the time of day and temperature. Or temperature control of the 2nd furnace 21 may be automatically carried out with the presumed temperature. Based on the above "amount data", you may determine also about the amount of the melting aluminum which should be held in a container 100.

[0094]

If the truck 32 which carried the container 100 at dispatch time of day leaves and it arrives at the 1st works 10 through a public road 30, a container 100 will accept from a truck 32 and will be received in the section. For example, the safety device of this invention is removed from a container 100 at this time.

[0095]

Then, the received container 100 is delivered even to the predetermined dies casting machine 11 by the fork lift truck 18, and melting aluminum is supplied to a holding furnace 12 from a container 100.

[0096]

Drawing 2 is drawing showing the configuration of the above-mentioned fork lift truck (conveyance vehicle) 18 and container (pressure type molten-metal supply container) 100 which are used for such a system.

[0097]

The lid 42 which can be opened and closed and which the container 100 has sealing structure which can be pressurized from the pressurization hole 41, and was formed in the upper part is opened, and molten metal 43, such as aluminum, is stored inside from there. moreover, the piping 44 of gamma-like configuration inserts into a container 100 mostly — having — the lower limit section — the inside of a container 100 — it has reached to the pars basilaris ossis occipitalis mostly. Moreover, two or more engagement sections 45 with which the fork 51 of a fork lift truck 18 engages in a concave configuration are formed in the rear face of a container 100. By having such the engagement section 45, the attachment and detachment of a container 100 to a fork lift truck 18 are enabled.

[0098]

A fork lift truck 18 is making it go up and down fork 51 and this fork 51, and has the elevator style 52 which makes it go up and down a container 100. Moreover, in the front face of fork 51, the pressure sensor 53 as a measurement means is arranged.

[0099]

Moreover, the gas 71 for pressurization, for example, the receiver tank as a pressurization gas reservoir tank which supplies high-pressure Ayr, is formed in the upper part of the driver's seat 54 of a fork lift truck 18 to the container 100. The pressure switch 56 for getting to know the minimum of tank ** is formed in the receiver tank 71. The receiver tank 71 and the pressurization hole 41 of a container 100 are connected by the air hose 57. The pressure sensor 59 with which the pressure sensor 59 for detecting the electron pressure force controller 58 for turning **** on and off and a **** pressure is formed among these is arranged in the location which is visible from the operator of a driver's seat 54. The hand control panel 60 is similarly arranged near it, and an operator can operate this

feeding now with this hand control panel 60. Moreover, the electric control board 61 is arranged behind the driver's seat 54.

[0100]

As shown in drawing 2 and drawing 3, the air compressor 203 which a fork lift truck 18 drives with the generator (DYNAMO) 202 driven with the engine 201 concerned during transit of the fork lift truck 18 concerned with the engine 201 for transit at least or an idling and the power generated with the generator 202 is carried. And the gas compressed by the air compressor 203 is accumulated in the receiver tank 71. That is, the gas once compressed into the receiver tank 71 from the air compressor 203 is accumulated during transit of a fork lift truck 18, or an idling. Therefore, so to speak, the receiver tank 71 will play a role like a buffer between an air compressor 203 and a container 100. Therefore, in case molten metal is supplied outside from a container 100, it is stabilized and the inside of a container 100 can be pressurized. such -- what -- according to this invention person's etc. opinion, it is very important for it to be stabilized and to pressurize the inside of a container 100. It is because it often occurs that produce sudden ***** of the molten metal which contained the gas from the tip of the piping 44 of a container 100 as the pressure is unstable, and molten metal is sprinkled around in case the inside of a container 100 is pressurized.

[0101]

To be shown in drawing 3, the weight information detected by the pressure sensor 59 is sent to the electric control board 61, and the electric control board 61 controls turning on and off of the electron pressure force controller 58 based on this weight information. When the holding furnace 12 side more specifically needed the molten metal of the aluminum which is 200kg, the weight of a container 100 shall be 800kg and should start the supply of molten metal to a holding furnace 12 from this condition at the beginning. And if a pressure sensor 59 detects that the weight of a container 100 was set to 600kg, as for the electric control board 61, it will make off the electron pressure force controller 58 of an ON state till then. Thereby, the gas for feeding is no longer supplied to a container 100, therefore the supply of molten metal to a holding furnace 12 from a container 100 is suspended. By performing such control, it becomes possible to supply the molten metal of a desired amount to a holding furnace 12 from a container 100, without making a help intervene. And since such a control system is carried in the fork lift truck 18 as a one package, compared with the case where a control system is carried in each holding furnace 12, for example, the required number of a control system can be reduced as much as possible.

[0102]

Since the receiver tank 71 is carried in a fork lift truck 18, the gas for pressurization is supplied from this receiver tank 71 to a container 100 and molten metal is fed with this gas, it becomes unnecessary thus, to make a ladle incline like before with this operation gestalt. Follow, for example, it becomes unnecessary to prepare a rotation device in a fork lift truck, it is good as the elevator style 52 is formed, and a device will become very simple. Moreover, since it was made to carry the generator 202 and compressor 203 which are a means for pressurization in a vehicle 18, a function is demonstrated independently as equipment which a vehicle 16 pressurizes. The time and effort which makes connection with piping into which is followed, for example, the pressurization gas in works flows becomes unnecessary, and workability improves.

[0103]

Drawing 4 shows the top view of the fork lift truck concerning the 2nd operation gestalt of this invention. The side face of the fork lift truck 40 of this operation gestalt serves as the almost same appearance as the fork lift truck shown in drawing 2. Therefore, in drawing 4, the same sign is attached about the same thing as the component in drawing 2, and the explanation is omitted.

[0104]

By the fork lift truck 40 of this operation gestalt, the receiver tank 71 is adjoined and the vacuum pump 72 for decompressing the inside of a container 100 is installed. Moreover, attachment 73 is formed in the container 100 side of an air hose 57 as the interface section for connecting with a container 100.

[0105]

Drawing 5 shows the block diagram of the pressure-regulator style for adjusting the pressure in a container 100. The receiver tank 71 is connected to piping 49a for pressurization gases, and this piping 49a for pressurization gases is connected to the selector valve 80. Moreover, it connects with piping 49b for vacuums similarly, and the vacuum pump 72 is also connected to this piping 49b selector valve 80 for vacuums. It connects with the end of an air hose 57 through the filter 81 at the selector valve 80, and the other end of an air hose 57 is connected to the piping 66 by the side of a container 100 according to attachment 73. The attachment and detachment to the container 100 of an air hose 57 are performed by detaching and attaching attachment 73 to a container 100. By making this air hose 57 flexible, an air hose 57 can be easily detached [no matter the piping 66 prepared in the pressurization hole of a container 100 may be suitable in what direction] and attached for piping 66. As an ingredient of the air hose 57 for supposing that it is flexible, the thing made of synthetic resin, such as rubber, can be used, for example, and since it is close to the container 100 which is an elevated temperature, it is still more desirable to use a heat-resistant thing.

[0106]

The pressure controller 58, the pressure gage 84, the relief valve 82, and the leak valve 86 are connected to piping 49 for pressurization gases a from the receiver tank 71 side (upstream). 93, such as the electron pressure force controller 58, a pressure gage 84, and a relief valve, is connected to piping 49 for vacuums b from the vacuum pump 72 side (downstream). As mentioned above, each electron pressure force controller 58 adjusts the pressure in piping

49a for pressurization gases, and piping 49b for vacuums, respectively, and also performs a free passage and cutoff (ON/OFF) of each piping 49a and 49b. A relief valve 82 is held to the predetermined pressure to which the pressure in piping 49a for pressurization gases was set by the above-mentioned pressure controller 58. The leak valve 86 opens a pressure to the exterior, when the pressure in piping 49a for pressurization gases reaches a peak price. A selector valve 80 makes connection between an air hose 57 and piping 49a for pressurization gases, and connection between an air hose 57 and piping 49b for vacuums. A filter 81 removes the impurity in piping 49a for pressurization gases, piping 49b for vacuums, and an air hose 57.

[0107]

These pressure controllers 58, relief valves 82 and 93, and a selector valve 80 can adjust [actuation of the hand control panel 60 which it was controlled by the electric control board 61 electronically described above, and was described above] now the differential pressure in a container 100. Moreover, the leak valve 86 is using for example, the automatic leak valve.

[0108]

In drawing 5 , 40 shows the equipment by the side of a fork lift truck. Moreover, 77 shows a pressurization system and 78 shows the reduced pressure system. And a change in the pressurization system 77 and the reduced pressure system 78 is performed by actuation of the switch (illustration is omitted) formed in the hand control panel 60.

[0109]

With this operation gestalt, molten metal is first stored in a container 100 using a fork lift truck 40 at the 2nd works 20 shown in drawing 1 . That is, molten metal is stored in a container 100 from a furnace 21 by operating the vacuum pump 72 installed in the fork lift truck 40, and decompressing the inside of a container 100. Here, with this operation gestalt, although held in the container 100 in the former, having opened the top cover of a container 100 and exposing molten metal to the open air, since the vacuum pump is used, it does not expose to the open air and oxidation of molten metal can be prevented. Moreover, although there was also a possibility that molten metal might disperse since the top cover was opened like before and molten metal was held, in this invention, since it does not expose to the open air, there is such no problem, and molten metal can be held in a container 100 safely and easily.

[0110]

Next, in supplying molten metal to a holding furnace 12 by the 1st works 10 side, in the condition that it was shown in drawing 2 , from the receiver tank 71, a pressurization gas is supplied in a container 100 and it feeds molten metal.

[0111]

With this operation gestalt, since the bulb of the receiver tank 71 or pressure controller 58 grade was prepared in the fork-lift-truck 40 side which delivers a container 100, it becomes unnecessary to have a pressure regulation device and a control system every container 100, and productivity improves. Moreover, it is not necessary to lean a container like before, and molten metal can be dealt with to efficient and insurance in the case of supply of the molten metal from a container to the point of use in the case of supply of the molten metal to a container.

[0112]

Moreover, with this operation gestalt, since it considered as the configuration which prepares a relief valve 82 and the control valve of leak valve 86 grade between attachment 73 and the receiver tank 71 (i.e., a fork-lift-truck 40 side), it is not necessary to prepare these valves for pressure regulation every container 100 concerned, the destruction and superannuation of a valve by the heat of the container 100 which holds hot molten metal etc. can be prevented, and the safety at the time of dealing with molten metal can be raised.

[0113]

Furthermore, with this operation gestalt, since the filter 81 is formed, generating of the impurity in piping 49a for pressurization gases, piping 49b for vacuums, and an air hose 57 can be prevented. Especially this filter 81 can prevent flowing the dust in piping of the impurity from a pressure controller 58, a relief valve 82, the control valve of leak valve 86 grade, the receiver tank 71, or a vacuum pump 72, and air-hose 57 grade etc. in a container by preparing between attachment 73 and a filter 81 in the case of the pressurization in a container 100. On the other hand, in the case of reduced pressure in a container 100, the molten metal solidified for example, within the container 100 can prevent passing along the inside of piping of air-hose 57 grade, and flowing into a receiver tank 71 or vacuum pump 72 side.

[0114]

Drawing 6 is drawing showing the condition of having held molten metal in a container 100 at the 2nd works 20 (referring to drawing 1), by the fork lift truck concerning another operation gestalt. This fork lift truck 110 is equipped with the receiver tank 71 and the air-hose 57 grade like the fork lift truck 18 concerning the above-mentioned operation gestalt, and the selector valve 95 is connected to the fork-lift-truck side of this air hose 57. And the end of the air hose 97 for reduced pressure is connected to this selector valve 95, and the other end of this air hose 97 has in it the connection which can be freely detached and attached to the vacuum pump 72 installed near the furnace 21 in this 2nd works 20. A selector valve 95 changes the connection between the receiver tank 71 and an air hose 57, and connection between a vacuum pump 72 and an air hose 57.

[0115]

By such configuration, first, the air hose 97 for reduced pressure is connected to a vacuum pump 72, molten metal 98 is sucked up from a furnace 12 by decompressing the inside of a container 100, and it holds in a container 100 so that it may illustrate at the 2nd works 20. And after this, as it indicates drawing 2 that it mentioned above at the 1st

works 10, a fork lift truck 110 accesses a holding furnace 12, and supplies molten metal to this holding furnace 12.
[0116]

Although held in the container 100 in the former, having opened the top cover of a container 100 at the 2nd works 20, and exposing molten metal to the open air, since it does not expose to the open air such, oxidation of molten metal can be prevented with this operation gestalt. Moreover, although there was also a possibility that molten metal might disperse since the top cover was opened like before and molten metal was held, in this invention, since it does not expose to the open air, there is such no problem, and molten metal can be held in a container 100 safely and easily.
[0117]

Drawing 7 is drawing showing the condition of drawing molten metal from the container 100, using the fork lift truck concerning still more nearly another operation gestalt. With this operation gestalt, only a vacuum pump 72 is carried in a fork lift truck 120, and the receiver tank 71 is installed near the holding furnace 12 by the side of the 1st works 10. The air hose 57 and the air hose 99 for pressurization are connected to the selector valve 95. The air hose 99 for this pressurization is made removable at the receiver tank 71. A pressurization gas is supplied by the generator and compressor (not shown) by which the receiver tank 71 was carried in the fork lift truck 120. Thereby, the facility for the pressurization gas supply to the receiver tank 71 becomes unnecessary at a works side.
[0118]

By such configuration, molten metal 98 is first sucked up from a furnace 12 by decompressing the inside of a container 100 with a vacuum pump 72 at the 2nd works 20, and it holds in a container 100. And the air hose 99 for pressurization is connected to the receiver tank 71 at the 1st works 10, and molten metal is supplied to a holding furnace 12 from a container 100 by feeding the pressurization gas from the receiver tank 71 using the air hose 99 for pressurization, and an air hose 57.
[0119]

With this operation gestalt, after operation of both the works 10 and 20 is completed, the little molten metal which remained in the furnace with two or more both works 10 and 20, respectively can be held in a container 100 using the vacuum pump 72 which the fork lift truck equipped, for example. It can prevent that little molten metal remains in a furnace by this, and a metal solidifies. Going two or more furnaces concerned around by the fork lift truck especially, molten metal can be collected and it is efficient.
[0120]

Next, the suitable container (pressure type molten-metal supply container) 100 for the system constituted in this way is explained based on drawing 8 and drawing 9. Drawing 8 is the sectional view of a container 100, and drawing 9 is the top view.
[0121]

The large lid 152 is arranged at the up opening 151 of the body 150 tubed in an owner bottom in a container 100. Flanges 153 and 154 are formed in the periphery of a body 150 and the large lid 151, respectively, and the body 150 and the large lid 151 are being fixed by fastening between these flanges with a bolt 155. In addition, an outside is a metal, the inside is constituted by refractory material and, as for the body 150 or the large lid 151, the heat insulator is inserted between an outside metal and refractory material.
[0122]

The piping attachment section 158 in which the passage 157 which is open for free passage for piping 156 from the body 150 interior was established is formed in one place of the periphery of a body 150.
[0123]

Here, drawing 10 is an A-A sectional view in the piping attachment section 158 shown in drawing 8.
[0124]

As shown in drawing 10, the outside of a container 100 is constituted by metaled frame 100a, the inside is constituted by refractory-material (1st lining) 100b, and heat insulator (2nd lining) 100c with thermal conductivity smaller than refractory material is inserted between frame 100a and refractory-material 100b. And passage 157 is formed in refractory-material 100b prepared inside the container 100. That is, passage 157 is inherent in refractory-material 100b from the location near the pars basilaris ossis occipitalis in a container 100 to the outcrop of refractory-material 100b of container 100 top face. Thereby, passage 157 is separated with the interior of a container by the fireproof member with big thermal conductivity. By adopting such a configuration, the heat dissipation out of a container propagation-comes to be easy to passage. The heat insulator is arranged on the outside of a fireproof member on the outside (the inside of a container is the opposite side) of passage. Refractory material uses what has a consistency and thermal conductivity higher than a heat insulator. As a refractory material, the fireproof system ceramic ingredient of the substantia compacta can be raised. Moreover, as a heat insulator, ceramic ingredients of an adiabatic system, such as a heat insulation axle-pin rake and a board ingredient, can be raised.
[0125]

The passage 157 in the piping attachment section 158 has extended towards up 157b of this body 150 periphery through opening 157a prepared in the location near this body pars-basilaris-ossis-occipitalis of container 150a of body 150 inner circumference. Piping 156 is being fixed so that it may be open for free passage to the passage 157 of this piping attachment section 158. Piping 156 has the inverted-L-shaped configuration (configuration which has curvature), corresponding to this, the passage in piping 156 also has the inverted-L-shaped configuration (configuration which has curvature), and, thereby, the end opening 159 of piping 156 has turned to the lower part.

Molten metal comes to flow smoothly because piping 156 has such a configuration. That is, when there is a discontinuous field inside piping, molten metal flows, utterly, the location is eaten away by colliding with the location and fault, like finally a hole opens is to collide with. On the other hand, if the passage of piping is the configuration which has curvature, there will be no discontinuous field and the above faults will not be generated.

[0126]

Moreover, heat insulation member 156a is arranged in the perimeter of the about 158 piping attachment section piping 156 so that this piping 156 may be surrounded. Thereby, a piping 156 side can take the heat by the side of passage 157, and it can suppress that the temperature fall of passage 157 occurs as much as possible. Since especially the perimeter of the about 158 piping attachment section piping 156 is located in the location where an oil level moreover shakes exactly in the case of container conveyance that molten metal tends to get cold, solidification of the molten metal in this location can be prevented to what molten metal solidifies in many cases by surrounding the perimeter of the about 158 piping attachment section piping 156 by heat insulation member 156a in this way.

[0127]

The bore of the piping 156 following passage 157 and this is almost equal, and 65mm - its about 85mm is desirable. The bore of the former to this kind of piping was about 50mm. It is because it was thought that a pressure big in case the inside of a container is pressurized as it is more than it, and molten metal is derived from piping was required for this. On the other hand, as a bore of the piping 156 to which this invention person etc. follows passage 157 and this, 65mm - these about 85mm greatly exceeding 50mm was desirable, and it found out that it was 70mm still more preferably 70mm - about 80mm more preferably. That is, in case molten metal turns passage and piping up and flows, 2 parameters of the viscous drag of the weight and passage of molten metal itself which exist in passage or piping, or the wall of piping are considered to have had big effect on the resistance which checks the flow of molten metal. Here, when a bore is smaller than 65mm, although the molten metal which flows passage is influenced of both the weight of molten metal itself, and the viscous drag of a wall in every location, if a bore is set to 65mm or more, the field of flow hardly mostly influenced by near a core of the viscous drag of a wall will begin to be generated, and the field will become large gradually. The effect of this field is very large, and the resistance which checks the flow of molten metal begins to fall. What is necessary is just coming to pressurize the inside of a container by the very small pressure, in case molten metal's is derived from the inside of a container. That is, conventionally, the effect of such a field is not taken into consideration at all, but is considered as a fluctuation factor of the resistance from which only the weight of molten metal itself prevents the flow of molten metal, and was setting the bore to about 50mm from the reasons of workability, maintainability, etc. On the other hand, if a bore exceeds 85mm, it will become very dominant as resistance from which the weight of molten metal itself prevents the flow of molten metal, and the resistance which checks the flow of molten metal will become large. According to the result depended on this invention person's etc. prototype, especially 70mm is [that the bore of 70mm - about 80mm should just pressurize the pressure in a container by the very small pressure] the most desirable from a viewpoint of a standardization and workability. That is, the line size is standardized per 50mm, 60mm 70mm, and ** and 10mm, and it is because the one where a line size is smaller is easy for handling and workability is good.

[0128]

Opening 160 is mostly formed in the center and the hatch way 162 of the above-mentioned large lid 152 in which the handle 161 was attached is arranged at opening 160. The hatch way 162 is formed in the location somewhat higher than large lid 152 top face. It is attached in the large lid 152 through the hinge 163 at one place of the periphery of a hatch way 162. Thereby, closing motion of a hatch way 162 is enabled to the opening 160 of the large lid 152. Moreover, the bolt 164 with the handle for fixing a hatch way 162 to the large lid 152 is attached in two places of the periphery of a hatch way 162 so that it may counter with the location in which this hinge 163 was attached. A hatch way 162 will be fixed to the large lid 152 by shutting the opening 160 of the large lid 152 on a hatch way 162, and rotating the bolt 164 with a handle. Moreover, inverse rotation of the bolt 164 with a handle can be carried out, conclusion can be opened wide, and a hatch way 162 can be opened from the opening 160 of the large lid 152. And where a hatch way 162 is opened, maintenance of the container 100 interior and insertion of the gas burner at the time of a preheating are performed through opening 160.

[0129]

Moreover, the through tube 165 for the internal pressure adjustment for performing the reduced pressure and pressurization in a container 100 is formed in the location [center / the center of a hatch way 162, or] shifted for a while. The piping 166 for pressurization and decompression is connected to this through tube 165. This piping 166 was extended from the through tube 165 to the upper part, and it turned at it in predetermined height, and it has extended horizontally from there. The screw thread is cut in the front face of the insertion part to the through tube 165 of this piping 166, on the other hand, the screw thread is cut by the through tube 165, and, thereby, piping 166 is fixed by the screw stop to a through tube 165.

[0130]

The object for pressurization or connection of the piping 167 (air hose) for reduced pressure is attained at one side of this piping 166, the tank accumulated in the pressurization gas and the pump for pressurization are connected to piping for pressurization, and the pump for reduced pressure is connected to piping for reduced pressure. And it is possible to introduce melting aluminum in a container 100 through piping 156 and passage 157 using differential pressure with reduced pressure, and derivation of the melting aluminum to the outside of a container 100 is possible

through passage 157 and piping 156 using differential pressure by pressurization. In addition, oxidation of the melting aluminum at the time of pressurization can be more effectively prevented by using inert gas, for example, nitrogen gas, as a pressurization gas.

[0131]

With this operation gestalt, since the above-mentioned piping 166 has extended horizontally while the through tube 165 for pressurization and decompression is formed in the hatch way 162 of the large lid 152 mostly arranged in the center section, the activity which connects the piping 167 for the object for pressurization or reduced pressure to the above-mentioned piping 166 can be done safely and easily. Moreover, since piping 166 can be rotated by the small force to a through tube 165 when piping 166 extends in this way, it is the very small force about the immobilization and removal of piping 166 by which the screw stop was carried out to the through tube 165, for example, it can carry out, without using a tool.

[0132]

The through tube 168 for pressure disconnection is formed in the location which counters in the through tube 165 for the aforementioned pressurization and decompression in the location [center / of a hatch way 162] shifted for a while, and a relief valve (illustration is omitted) is attached in the through tube 168 for pressure disconnection. Thereby, when for example, the inside of a container 100 becomes more than a predetermined pressure, the inside of a container 100 is wide opened by atmospheric pressure from a viewpoint of safety.

[0133]

Two through tubes 170 for the liquid level sensors with which two electrodes 169 as a liquid level sensor are inserted in the large lid 152, respectively are arranged with predetermined spacing. The electrode 169 is inserted in these through tubes 170, respectively. These electrodes 169 are arranged so that it may counter within a container 100, and each tip has extended to the almost same location as the maximum oil level of the molten metal for example, in a container 100. And it can be possible to detect the maximum oil level of the molten metal in a container 100 by carrying out the monitor of the switch-on between electrodes 169, and, thereby, the overage of the molten metal to a container 100 can be more certainly prevented now.

[0134]

Two are arranged so that the leg 171 of die length predetermined in the cross-section opening configuration where the fork (illustration is omitted) of a fork lift truck is inserted may be parallel to the pars-basilaris-ossis-occipitalis rear face of a body 150, for example. Moreover, as for the pars basilaris ossis occipitalis of the body 150 inside, the whole inclines so that a passage 157 side may become low. Thereby, in case melting aluminum is derived outside through passage 157 and piping 156 by pressurization, the so-called remainder of a molten bath decreases. Moreover, in case a container 100 is leaned, for example at the time of a maintenance and melting aluminum is derived outside through passage 157 and piping 156, the include angle which leans a container 100 can be made smaller, and it becomes the thing excellent in safety or workability.

[0135]

Since a member like Stoke exposed to the molten metal in a container 100 becomes unnecessary, it becomes unnecessary thus, to perform parts replacements, such as Stoke, with the container 100 concerning this operation gestalt. Moreover, since a member which interferes with a preheating like Stoke in a container 100 is not arranged, the workability for a preheating can improve and a preheating can be performed efficiently. Moreover, after holding molten metal in a container 100, the activity which dips up the oxide of the front face of molten metal etc. is the need in many cases. If Stoke is located inside, it will be hard to do this activity, but since there is no structure like Stoke in the container 100 interior, workability can be improved. Furthermore, since it is constituted so that passage 157 may be inherent in refractory-material 100b with high thermal conductivity, it is easy to transmit the heat in a container 100 to passage 157 (refer to drawing 10 especially). Therefore, the temperature fall of the molten metal which circulates passage 157 can be suppressed as much as possible.

[0136]

Moreover, with the container 100 concerning this operation gestalt, since the through tube 165 for internal pressure adjustment was formed in the hatch way 162 and the piping 166 for internal pressure adjustment is connected to it at the through tube 165, the adhesion of a metal to the through tube 165 for [whenever it supplies molten metal in a container 100] internal pressure adjustment can be checked. Therefore, the piping 166 for using for internal pressure adjustment and **** of a through tube 165 can be prevented beforehand.

[0137]

Furthermore, with the container 100 concerning this operation gestalt, the through tube 165 for internal pressure adjustment is formed in a hatch way 162, and adhering to the piping 166 of the top-face section of the container 100 corresponding to the location where the degree to which change and the drop of the oil level of melting aluminum moreover scatter [the hatch way 162] is small in comparison for melting aluminum using for internal pressure adjustment, since it is mostly prepared in the center, or a through tube 165 decreases. Therefore, the piping 166 for using for internal pressure adjustment and **** of a through tube 165 can be prevented.

[0138]

Furthermore, with the container 100 concerning this operation gestalt, since the hatch way 162 is formed in the top-face section of the large lid 152, the distance of the rear face of a hatch way 162 and an oil level becomes long by the thickness of the large lid 152 again compared with the distance of the rear face of the large lid 152, and an oil level. Therefore, possibility that aluminum will adhere to the rear face of a hatch way 162 in which the through tube 165 was formed becomes low, and the piping 166 for using for internal pressure adjustment and **** of a

through tube 165 can be prevented.

[0139]

Drawing 11 is drawing having shown the elevator style of the fork in the fork lift truck 18 mentioned above.

[0140]

As shown in drawing 11, the oil pressure gage 403 for detecting the pressure in this oil hydraulic cylinder 402 is arranged at the oil hydraulic cylinder 402 by which the rise-and-fall drive of the fork 401 in a fork lift truck 18 is carried out by the oil hydraulic cylinder 402. The detection result by this oil pressure gage 403 is memorized by memory 405 through a control section 404.

[0141]

With this operation gestalt, the weight of the molten metal supplied outside is presumed from the container 100 with which a control section 404 is held by fork 401 according to the detection result by this oil pressure gage 403. In addition, about presumption of weight, it mentions later.

[0142]

Since the oil pressure gage 403 in an oil hydraulic cylinder 402 does not receive the thermal effect of the molten metal in a container 100, there is no bad influence by the elevated temperature, and its endurance is [a bad influence] high. And since the weight of the molten metal supplied outside from the container 100 itself will be measured, compared with the case where weight is presumed, the amount of supply of molten metal is correctly measurable from an oil level, for example.

[0143]

Here, a control section 404 is turning on/off controlling the electron pressure force controller 458 on the air hose 457 which connects between the receiver tank 455 and containers 100, and turns on / turns off the supply outside of molten metal from a container 100. When alter operation which supplies 200kg molten metal outside from the input section 406 is made, a control section 404 turns on/controls [off] the electron pressure force controller 458 according to the above-mentioned presumed result, and turns on / turns off the supply outside of molten metal from a container 100.

[0144]

Here, the weight presumption technique concerning this invention is explained.

[0145]

This technique compensates presumed weight according to aging of the oil pressure by which the control section 404 was measured with the oil pressure gage 403. As shown in drawing 12, more specifically, the presumed weight value of the molten metal in the container 100 presumed by the control section 404 in T1 at the supply termination time of ** a 1st is memorized in memory 405. Supposing the molten metal invested in the container 100 at the beginning is 800kg and the supply weight at the time of being the 1st supply is 200kg, these subtraction (800kg - 200kg) will perform presumption of the weight of the molten metal in a container 100. More exact presumption can be performed compared with the case where this presumes from the measurement result of a residue.

[0146]

Here, as shown in drawing 12, the weight of the molten metal directly measured with an oil pressure gage 403 falls with time amount. The weight of the molten metal directly measured with an oil pressure gage 403 in T2 at the supply initiation time of ** the 2nd at the time of following, for example, t hours having passed since T1 at the supply termination time of ** a 1st will be set to 550kg. So, in this invention, it is considered at the supply initiation time of ** a 2nd that the value (600kg) memorized by memory 405 in T1 at the supply termination time of ** a 1st is the residue of the molten metal of T2. And supposing the supply weight in the case of the 2nd supply is 200kg, these subtraction (600kg - 200kg) will perform presumption of the weight of the molten metal in the container 100 at the supply termination time of ** a 2nd. By performing such calculation, it becomes possible to presume a residue correctly.

[0147]

And fault by coincidence jet with the gas from piping 44 and molten metal can be lessened more by enlarging till then more pressurization from a tank 71 to a container 100, just before such a residue is lost mostly, for example. In addition, it is, even if it is not only the above-mentioned presumption but angular-moment measurement, measurement by the weigher, etc., and measurement of a residue is **. Moreover, the pressurization from a tank 71 to a container 100 may be controlled to become large continuously gradually as the amount of the molten metal in a container 100 becomes less. Control of such pressurization is realizable because a control section controls a pressure controller.

[0148]

Drawing 13 is this schematic drawing showing the configuration of the fork lift truck in other operation gestalten of the fork lift truck shown in drawing 11.

[0149]

As shown in drawing, the fork 501 of a fork lift truck 18 is combined with the back rest 503 through the balance section 502. A rise-and-fall drive is performed along with the pole 504 by the oil hydraulic cylinder for the rise and fall whose back rest 503 omitted illustration.

[0150]

RODOSE 505 for detecting the angular moment of fork 501 is formed in the balance section 502.

[0151]

The measurement result by the load cell 505 is told to a control section 506, and supply control of the molten metal

from the same container 100 as the operation gestalt mentioned above to the exterior is performed in a control section 506.

[0152]

Especially with this operation gestalt, since the load cell 505 has been arranged between fork 501 and a back rest 503, compared with the case where the direct load cell has been arranged to the fork, workability becomes good, and safety improves. Moreover, since what is necessary is just to measure the angular moment by the load cell 505, weight measurement is attained by one load cell 505.

[0153]

The side elevation and drawing 16 of the perspective view in which drawing 14 shows the configuration of the delivery van 118 as a substitute of the above-mentioned fork lift truck, and drawing 15 are top views.

[0154]

As shown in these drawings, it has a delivery van 118 with the operation section 181 and the container loading section 182 prepared back [the].

[0155]

The operation section 181 has two driver's seats 181a and 181b which adjoin each other mutually. One driver's seat 181a has handle 181c in the direction of the front (operation section 181 side), and driver's seat 181b of another side has handle 181d in the direction of back. The actuation switches for operating rise and fall of the container 100 carried in the container loading section 182 mentioned later, rotation, etc. are arranged in handle 181d [of driver's seat 181b of this another side] near. Moreover, the location of the operation section 181 is set up so that the look of the operator of the operation section 181 may become higher than the upper part of the container 100 carried in the container loading section 182. Thereby, the operator of driver's seat 181b can operate now rise and fall, rotation, etc. of a container 100 easily. Especially, alignment to the server of the piping 56 of a container 100 can be performed correctly and quickly.

[0156]

the container loading section 182 — a container 100 — rise and fall and maintenance base 182a held pivotable — the — it is mostly prepared in the center. This maintenance base 182a is a disk configuration, and spacing of both ends has chamfer 182b of a pair like [it is somewhat larger than spacing of the leg (channel member) 171, and]. Inside each chamfer 182b, guidance rail 182c of the pair which it shows to a way outside each leg (channel member) 171 is prepared.

[0157]

Load cell 182d for measuring the weight of the loading object carried in the lower part of maintenance base 182a at this maintenance base 182a is prepared in four places. Furthermore, in the bottom of it, rotation drive 182e for carrying out the rotation drive of the maintenance base 182a is prepared. As rotation drive 182e, it is realizable with the combination of a gearing and a motor, for example. Under this rotation drive 182e, 182f of rise-and-fall drives which carry out the rise-and-fall drive of the maintenance base 182a with this rotation drive 182e etc. is formed. As 182f of rise-and-fall drives, it is realizable by using an oil hydraulic cylinder etc. With this operation gestalt, the above-mentioned rotation drive 182e and 182f of rise-and-fall drives have realized rise and fall and a rotation drive of maintenance base 182a. For example, maintenance base 182a can be gone up and down now from the location of a drawing solid line to the location of the chain line with a container 100.

[0158]

Between the operation section 181 and the container loading section 182, cylindrical shape-like receiver tank 183a which can hold a pressurization gas is carried out every width, and is being fixed. Hose 183d connected to the piping 66 for the pressurization and decompression of a container 100 is connected to this receiver tank 183a. And the pressurization gas of receiver tank 183a is impressed to a container 100 through hose 183d, and, thereby, molten metal is discharged outside from the piping 56 of a container 100. Pressurizing valve 183e is prepared between receiver tank 183a and a container 100, and control of this pressurizing valve 183e is performed by 183f of control sections. For example, if it detects that 183f of control sections opened pressurizing valve 183e, and they decreased 200kg from the load cell 182d value when it set up so that 200kg molten metal might be supplied with the actuation switches by the side of the operation section 181, it will control to close pressurizing valve 183e. This becomes possible [supplying the molten metal of the amount of requests automatically] from a container 100. In addition, under this receiver tank 183a, hydraulic-power-package 183b used for the 182f of the above-mentioned rise-and-fall drives is arranged, and dc-battery 183c used as the source of power of this delivery van 118 is further arranged under it. Moreover, the air compressor which omitted illustration also to this delivery van 1 is carried, an air compressor drives by dc-battery 183c, and a pressurization gas is supplied to receiver tank 183a from this air compressor. When this delivery van 118 carries an engine in transit, the generator driven with an engine may be carried and an air compressor may be driven with the power generated with the generator.

[0159]

the lower part of this delivery van 118 — two axle 184a is mostly prepared in both sides approximately, and tire 184b is attached in each axle 184a. With this operation gestalt, the above-mentioned maintenance base 182a is arranged so that it may come to the location between axle 184a of the above [the center of gravity of a container 100]. It is possible to convey the container 100 with weight big thereby very with sufficient balance.

[0160]

Next, other operation gestalten of the piping 166 for pressurization and decompression prepared in the top face of a container 100 are explained based on drawing 17 .

[0161]

As shown in drawing 17, the piping 166 for pressurization and decompression has the inverse L-shaped configuration. That is, the piping 166 for pressurization and decompression was extended from the through tube 165 of a container 100 to the upper part, and it turned at it in predetermined height, and it has extended horizontally from there. Moreover, at the tip for a horizontal level of the piping 166 for pressurization and decompression, it has interface section 166a which is an air hose and in which the tip of piping 73 and attachment and detachment are free. Moreover, for example, in the bending section of the piping 166 for pressurization and decompression, it has flexible device section 166b. You can rotate the location or can make it go up and down so that it may be made by this in the location in which the location of interface section 166a of the piping 166 for pressurization and decompression is free now.

[0162]

Drawing 18 is the sectional view of the above-mentioned flexible device section 166b (swivel joint section).

[0163]

As shown in this drawing, a part for the horizontal level of piping is connected to opening 166c which is horizontally suitable, and the perpendicular part of piping 166 is connected to 166d of openings which turn to a lower part. In the space formed of covering 166g fixed by bolt 166f to body 166e and body 166e, 166h of revolving shafts is arranged pivotable, and sealing member 166i is prepared so that it may be covered. Moreover, spring 166j is arranged at the lower part of 166h of revolving shafts, and elastic force is given in the direction of a sealing member to 166h of revolving shafts. 166k is a spring seat.

[0164]

For example, as shown in drawing 14, when rotating a container 100 on a delivery van 118, the piping 166 for pressurization and decompression also rotates, and it is lost that the piping 73 which is the air hose connected to this bends.

[0165]

In addition, naturally this invention contains what combined the component shown in the operation gestalt in the rational range.

[0166]

Next, the operation gestalt concerning this invention is explained.

[0167]

When storing and carrying molten metal in a container 100, a plug needs to close the through tube 165 for the internal pressure adjustment for performing the reduced pressure and pressurization in a container 100. Moreover, the same need also as opening of the delivery pipe of molten metal arises.

[0168]

Drawing 19 shows 1 operation gestalt in that case.

[0169]

As shown in drawing 19, the plug 1000 which closes a through tube 165 has closed the through tube 165 with the specification-part material 1001. A plug 1000 can be freely detached and attached to a through tube 165. Although the specification-part material 1001 passes air, it is a member which does not pass the fused aluminum, for example, can mention the member which prepared the orifice in the cast of ceramic fiber or a sintered metal, SUYAKI, and metal. Since such specification-part material 1000 functions as a safety device which is made to pass a gas and regulates passage of molten metal, molten metal can plug up a through tube 165 and the exterior side opening 159 of piping 156 so that there may be no leakage appearance, and it can prevent the situation in which molten metal moreover carries out the regurgitation suddenly from piping 165. That is, even when the internal pressure of a container has risen by expansion of a gas, evaporation of moisture, etc., this pressure can be missed out of a container. Therefore, it can prevent welding pressure working carelessly, and hot molten metal leaking to the exterior, and appearing in molten metal. It does not prevent molten metal leaking and coming also out of through tube 156 itself equipped with this specification-part material on the other hand. This is because it becomes sufficiently strong resistance to molten metal, such as a melting aluminium alloy, although specification-part material, such as a sintered metal and a cast of a ceramics fiber, passes to a gas. Drawing 23 is drawing showing the example of the configuration of the safety device of this invention roughly. Thing and plug 1000b which inserted the metal (iron, stainless steel, brass) 2002 which has orifice 2002h which is specification-part material in the socket 2001 from which plug 1000a which is the safety device of this invention constitutes a coupler inserts the cast of a sintered metal 2003 in the same socket 2001. In addition, more than one may be formed orifice 2002h. In addition, you may make it adopt the member which has the thermal resistance of about 750 degrees C, such as ceramics, a biscuit, and steel wool, and can circulate a gas. and the plug and ***** by which this socket was prepared in the through tube 165 of a hatch way 162 — a coupler is constituted. Although this example explained the example which inserted specification-part material in the socket, you may make it connect with a socket the plug which has specification-part material, and the plug prepared in the through tube 165 of a hatch way 162 free [attachment and detachment]. In addition, in this example, a coupler is about 20A-40A.

[0170]

Moreover, in the case of pore or an orifice, when molten metal tends to pass this hole, heat is taken and it solidifies, and in it, the solidified metal itself regulates the further circulation of molten metal. Therefore, such specification-part material or a safety device has the desirable one where heat capacity and surface area are larger. This is because molten metal gets cold and it is easy to solidify, so that heat capacity is large, and it is easy to diffuse to

the exterior the heating value in which specification-part material received heat so that surface area is large when molten metal tends to circulate this safety device. Thus, if it has the safety device of *****, the sudden rise of the pressure inside a container can be prevented, and the sudden leakage broth of internal molten metal can be prevented, and the safety of a container and dependability will improve.

[0171]

Drawing 20 is drawing showing another example of a plug.

[0172]

As shown in drawing 20, the plug 1002 which constitutes a coupler is attached in the through tube 165. It is supposed to this plug 1002 that a plug 1000 is removable. It consists of a socket which constitutes a coupler, the specification-part material 1001 intervened, and the plug 1000 has taken up the 2nd passage 1003 which leads to a through tube 165 by mediation of the specification-part material 1001 concerned. Attachment and detachment of a plug become easy by this, and workability improves. That is, a plug 1000 can be detached and attached, preventing the situation where an operator touches the hot container 100 by this.

[0173]

Drawing 21 is drawing showing another operation gestalt again.

[0174]

As shown in drawing 21, with this operation gestalt, the above-mentioned plug 1002 is connected to the connection (level point) of piping 166, and it is supposed to this plug 1002 that a plug 1000 is removable.

[0175]

Drawing 22 is drawing showing still more nearly another operation gestalt.

[0176]

The above-mentioned specification-part material 1001 is made to intervene under spring-seat 166k in the flexible-joint section which adopted the swivel joint, as shown in drawing 22. Attachment and detachment of a plug 1000 become easy by this, and workability improves. Moreover, it can prevent that the swivel joint section solidifies with a metal by making the specification-part material 1001 placed between these locations.

[0177]

[Effect of the Invention]

As explained above, according to this invention, molten metal can close a through tube so that there may be no leakage appearance, and the situation in which molten metal moreover carries out the regurgitation suddenly from piping can be prevented.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the schematic diagram showing the configuration of the metal distribution system concerning 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the configuration of the fork lift truck and container concerning 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the control system of the fork lift truck concerning 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 4] It is the top view of the fork lift truck concerning other operation gestalten.

[Drawing 5] It is the block diagram of the pressure adjuster concerning 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 6] It is the side elevation showing the condition of having held molten metal in a container, using the fork lift truck concerning another operation gestalt.

[Drawing 7] Furthermore, it is the side elevation showing the condition of drawing molten metal from the container, using the fork lift truck concerning another operation gestalt.

[Drawing 8] It is a sectional view concerning another operation gestalt of a container.

[Drawing 9] It is a top view concerning another operation gestalt of a container.

[Drawing 10] It is the A-A sectional view of drawing 8.

[Drawing 11] Furthermore, it is drawing having shown the elevator style of a fork of the fork lift truck in another operation gestalt.

[Drawing 12] It is the graph which shows the relation of the weight of molten metal and time amount which show drawing 11 and are measured with the oil pressure gage in an operation gestalt.

[Drawing 13] Moreover, it is this schematic drawing showing the configuration of the fork lift truck in 3rd another operation gestalt.

[Drawing 14] It is the perspective view showing a delivery person's example.

[Drawing 15] It is the front view of drawing 14.

[Drawing 16] It is the top view of drawing 14.

[Drawing 17] It is the schematic diagram showing an example of piping for pressurization and decompression.

[Drawing 18] It is the sectional view of the flexible device section of drawing 17.

[Drawing 19] It is the explanatory view of the plug concerning this invention.

[Drawing 20] It is the explanatory view of the plug concerning this invention.

[Drawing 21] It is the explanatory view of the plug concerning this invention.

[Drawing 22] It is the explanatory view of the plug concerning this invention.

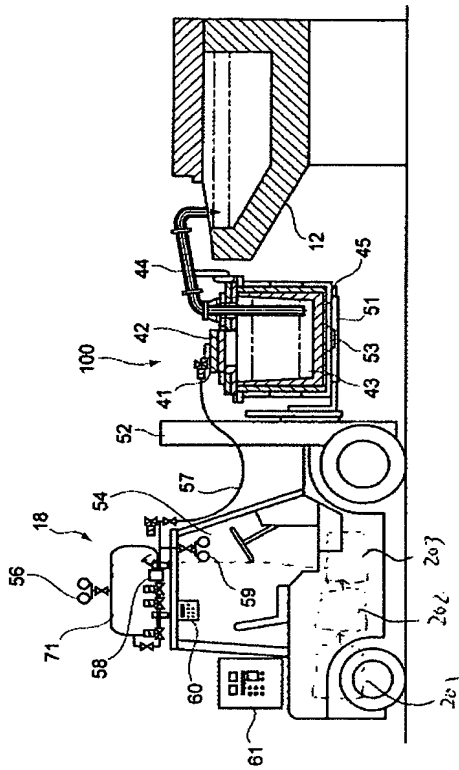
[Drawing 23] It is the explanation detail drawing of the plug concerning this invention.

[Description of Notations]

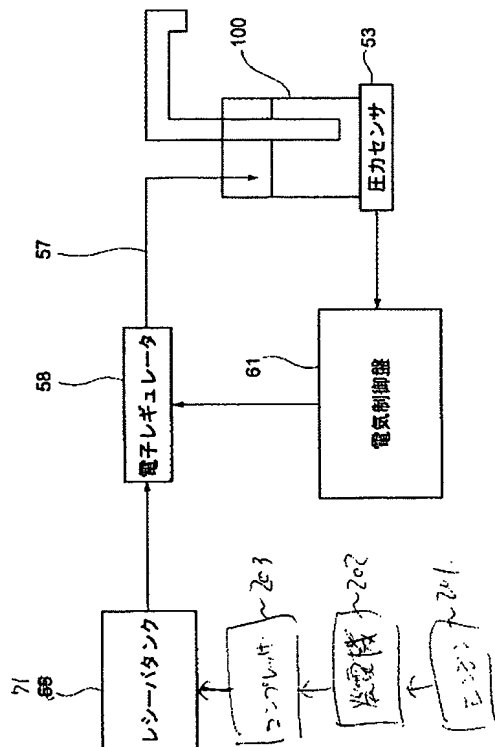
18 Fork Lift Truck (Conveyance Vehicle)

41 Pressurization Hole
42 Lid
43 Molten Metal
44 Piping
45 Engagement Section
51 Fork
52 Elevator Style
53 Pressure Sensor
54 Driver's Seat
56 Pressure Switch
57 Air Hose
58 Electron Pressure Force Controller
59 Pressure Sensor
60 Hand Control Panel
61 Electric Control Board
71 Receiver Tank (Pressurization Gas Reservoir Tank)
72 Vacuum Pump
73 Attachment
80 95 Selector valve
81 Filter
82 Relief Valve
86 Leak Valve
97 Air Hose for Reduced Pressure
99 Air Hose for Pressurization
100 Container (Pressure Type Molten-Metal Supply Container)
110,120 Fork lift truck
201 Engine for Transit
202 Generator
203 Air Compressor
1000 Plug
1001 Specification-Part Material
1002 Plug
1003 Socket

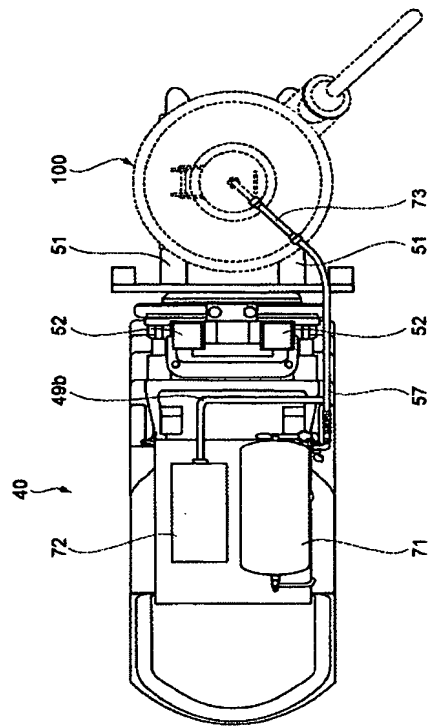
[Translation done.]



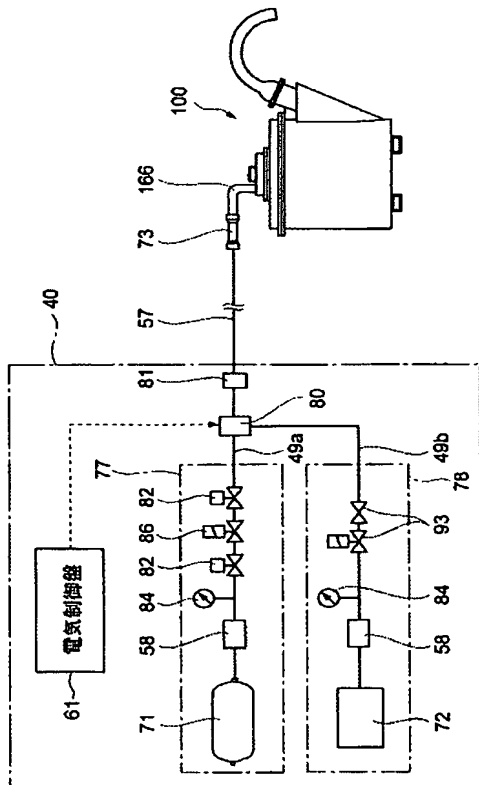
[Drawing 3]



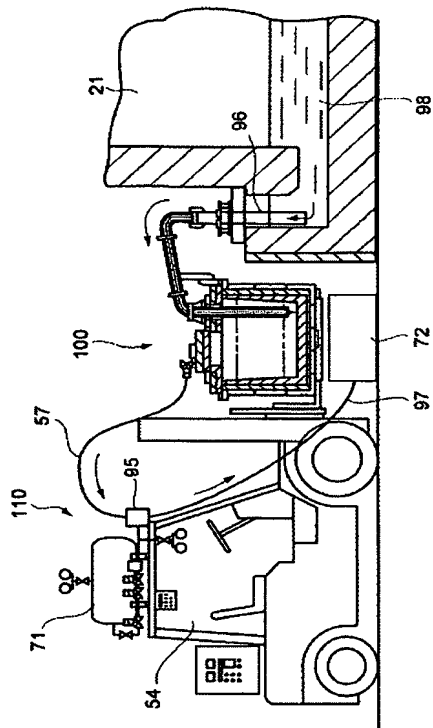
[Drawing 4]



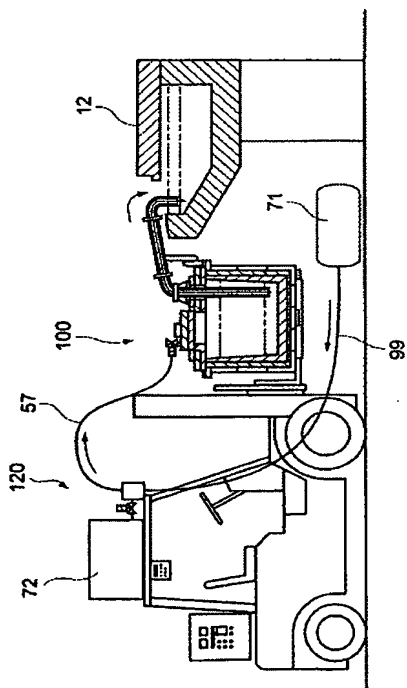
[Drawing 5]



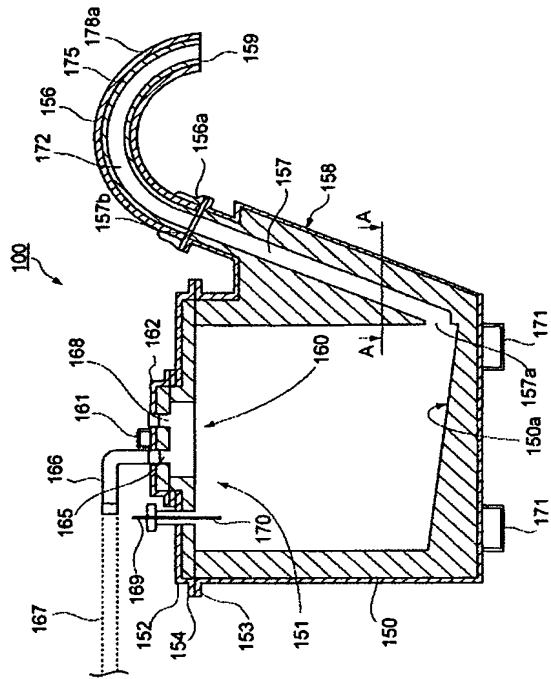
[Drawing 6]



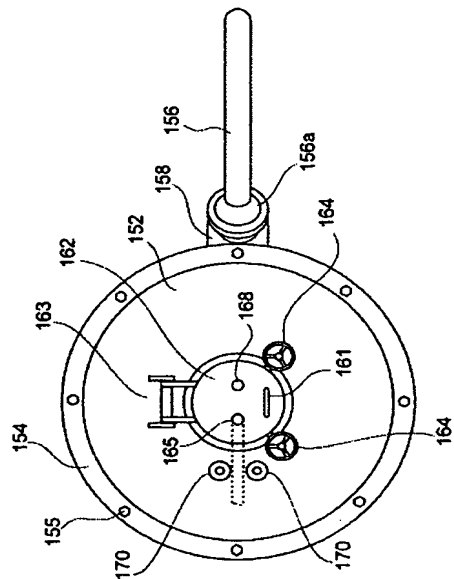
[Drawing 7]



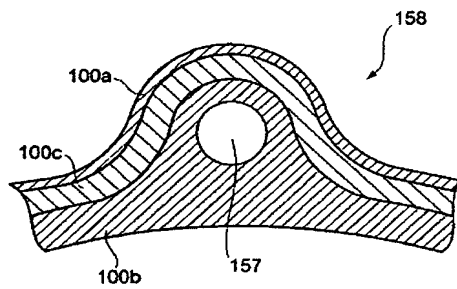
[Drawing 8]



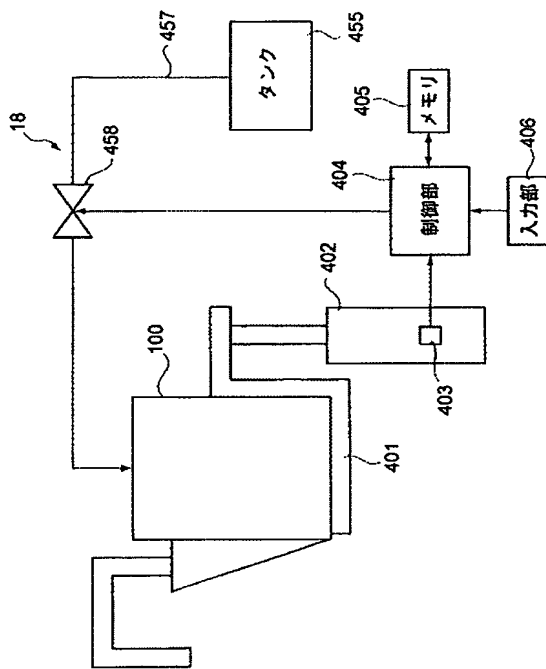
[Drawing 9]



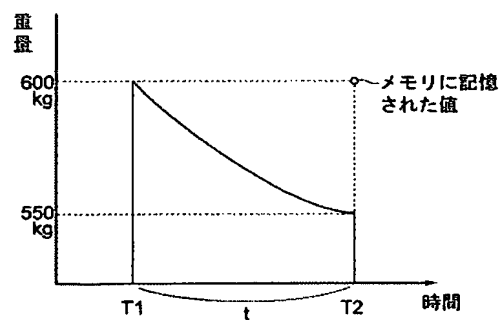
[Drawing 10]



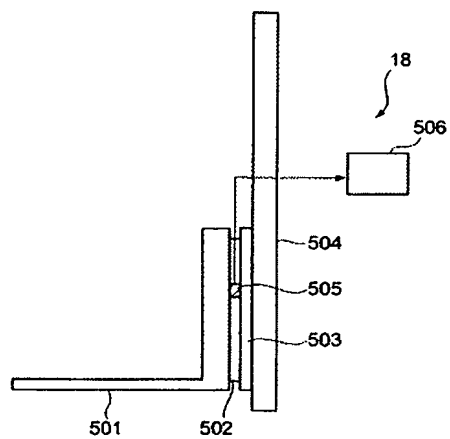
[Drawing 11]



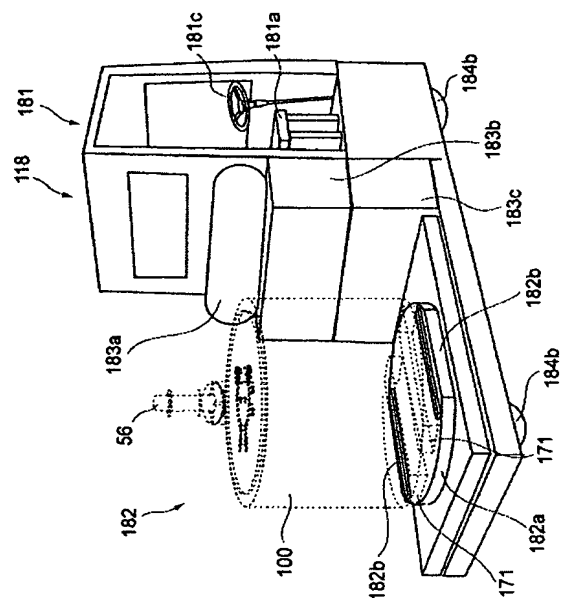
[Drawing 12]



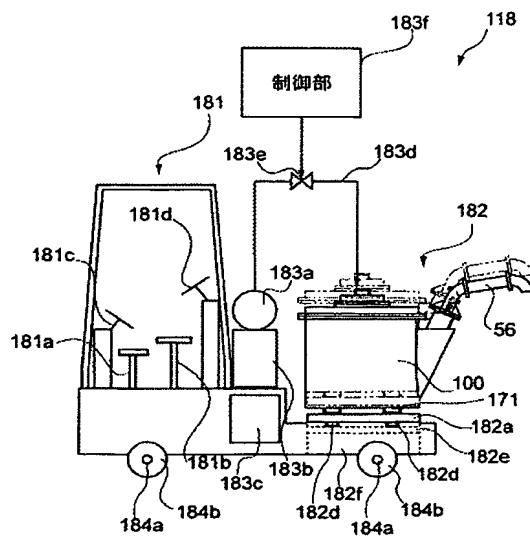
[Drawing 13]



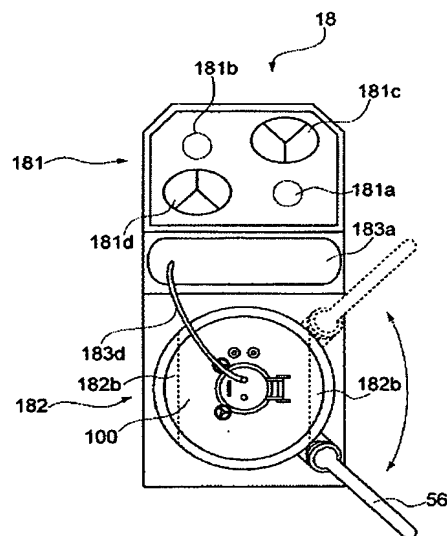
[Drawing 14]



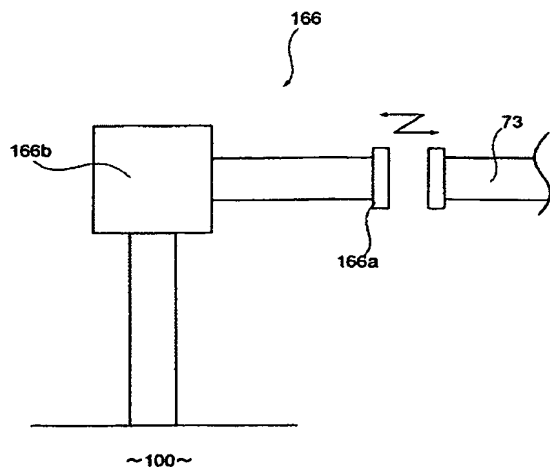
[Drawing 15]



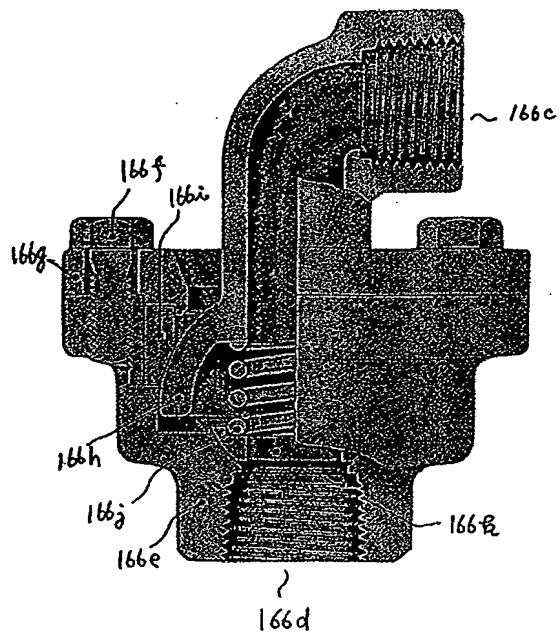
[Drawing 16]



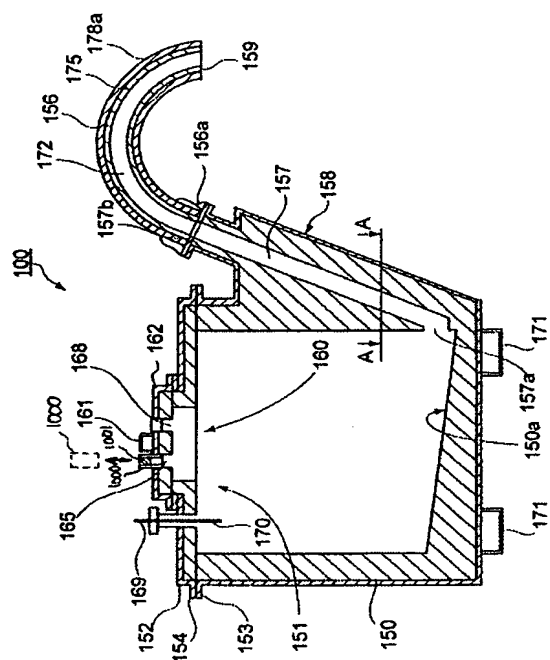
[Drawing 17]



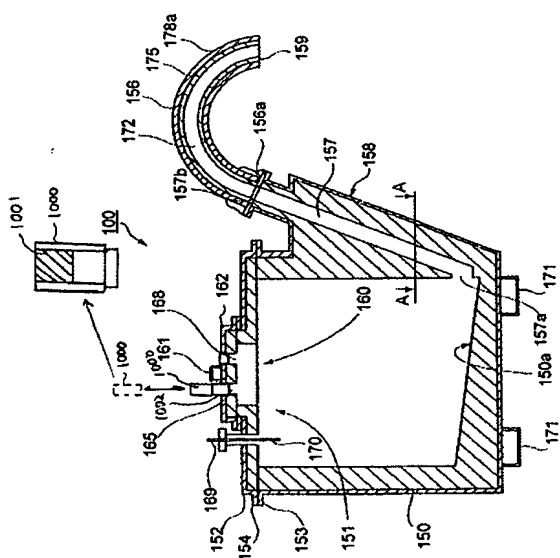
[Drawing 18]



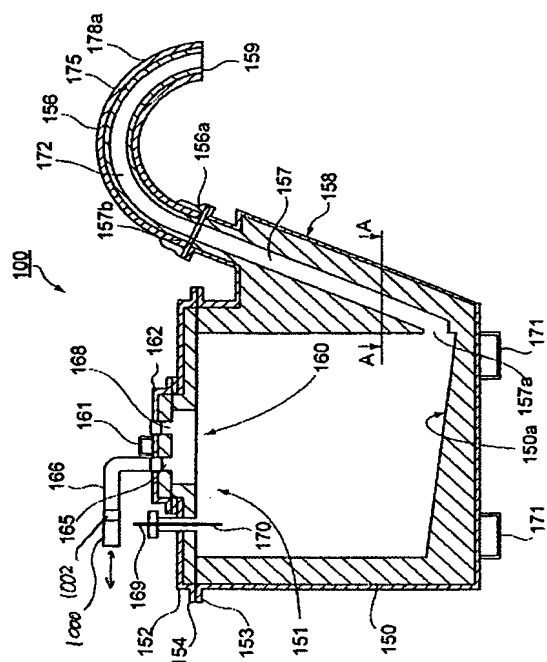
[Drawing 19]



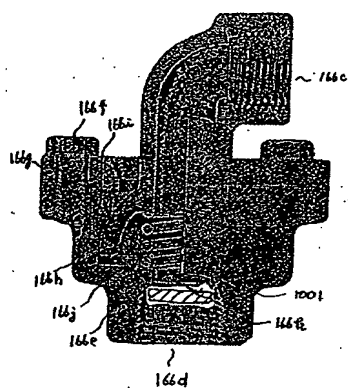
[Drawing 20]



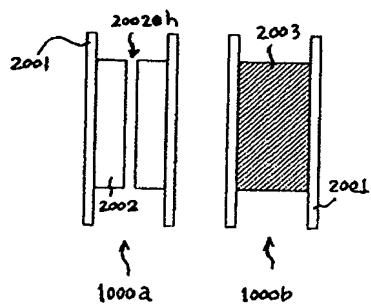
[Drawing 21]



[Drawing 22]



[Drawing 23]



[Translation done.]

JP 2004-160538 A 2004.6.10

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-160538

(P2004-160538A)

(43) 公開日 平成16年6月10日(2004.6.10)

(51) Int. Cl.⁷

F

ターマコード (番号)

B 2 2 D 39/06

B 2 2 D 39/06

B 2 2 D 17/30

B 2 2 D 17/30

Z

B 2 2 D 41/00

B 2 2 D 41/00

C

B 2 2 D 46/00

B 2 2 D 46/00

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 47 頁)

(21) 出願番号 特願2003-45184 (P2003-45184)
 (22) 出願日 平成15年2月21日 (2003.2.21)
 (62) 分割の表示 特願2002-383795 (P2002-383795)
 の分割
 原出願日 平成14年12月28日 (2002.12.28)
 (11) 特許番号 特許第3492677号 (P3492677)
 (45) 特許公報発行日 平成16年2月3日 (2004.2.3)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-37509 (P2002-37509)
 (32) 優先日 平成14年2月14日 (2002.2.14)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-272331 (P2002-272331)
 (32) 優先日 平成14年9月18日 (2002.9.18)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 501203152
 株式会社豊栄商會
 愛知県豊田市堤町寺池6番地
 (74) 代理人 100104215
 弁理士 大森 純一
 (72) 発明者 水野 尊
 愛知県豊田市堤町寺池6番地 株式会社
 豊栄商會内
 (72) 発明者 市川 成海
 愛知県豊田市堤町寺池6番地 株式会社
 豊栄商會内
 (72) 発明者 芥木 和則
 愛知県豊田市堤町寺池6番地 株式会社
 豊栄商會内

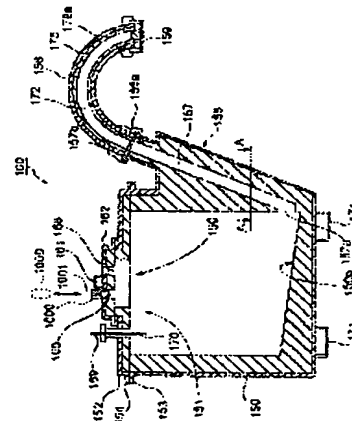
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 溶融金属供給用容器及び安全装置

(57) 【要約】

【課題】 溶融金属が溢れ出ないように貫通孔を塞ぐことができ、しかも配管から不意に溶融金属が吐出する事態を防止することができる溶融金属供給用容器の提供。
 【解決手段】 溶融金属供給用容器は、内外を連通する貫通孔を有し、溶融金属を収容することができる容器と、前記容器の内外を連通し、前記溶融金属を流通することが可能な第1の流路と、前記貫通孔に通じる第2の流路に介在され、気体を通過させ、かつ、溶融金属の通過を規制する規制部材とを具備することを特徴とする。

【選択図】 図19



(2)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内外を連通する貫通孔を有し、溶融金属を収容することができる容器と、
前記容器の内外を連通し、前記溶融金属を流通することが可能な第 1 の流路と、
前記貫通孔に通じる第 2 の流路に介在され、気体を通過させ、かつ、溶融金属の通過を規制する規制部材と
を具備することを特徴とする溶融金属供給用容器。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の溶融金属供給用容器であって
前記容器は、
上部に第 1 の開口部を有する容器本体と、
前記容器の第 1 の開口部を覆うように配置され、前記第 1 の開口部よりも小径の第 2 の開口部を有する大蓋と、
前記第 2 の開口部に対して開閉可能に設けられ、前記貫通孔が設けられたハッチと
を具備することを特徴とする溶融金属供給用容器。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の溶融金属供給用容器であって、
前記貫通孔に対して着脱自在で、前記規制部材の介在により前記貫通孔を塞ぐ栓を更に具備することを特徴とする溶融金属供給用容器。

【請求項 4】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の溶融金属供給用容器であって、
前記貫通孔に取り付けられ、カブラを構成するプラグと、
前記カブラを構成するソケットからなり、前記規制部材が介在され、当該規制部材の介在により前記貫通孔に通じる第 2 の流路を塞ぐ栓と
を更に具備することを特徴とする溶融金属供給用容器。

【請求項 5】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の溶融金属供給用容器であって、
前記貫通孔に取り付けられ、前記容器の上面部から上方に向けて突出し、所定の高さの位置で水平方向に折り曲げられ、接続部が水平方向に導出された配管と、
前記配管の先端に取り付けられ、カブラを構成するプラグと、
前記カブラを構成するソケットからなり、前記規制部材が介在され、当該規制部材の介在により前記配管の接続部を塞ぐ栓と
を更に具備することを特徴とする溶融金属供給用容器。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の溶融金属供給用容器であって、
前記配管はフレキシブルベルジョイント部を有し、
前記フレキシブルベルジョイント部と前記貫通孔との間に前記規制部材が介在されていることを特徴とする溶融金属供給用容器。

【請求項 7】

溶融金属を収容することができる容器と、
前記容器の内外を連通し、前記溶融金属を流通することが可能な第 1 の流路と、
前記容器の上部に設けられ、前記容器の内圧を逃がすことができる貫通孔と、
前記貫通孔に、前記溶融金属の流通を規制するように設けられた規制部材と、を具備したことを特徴とする溶融金属供給容器。

【請求項 8】

溶融金属を収容することができる容器と、
前記容器の内外を連通し、前記溶融金属を流通することが可能な第 1 の流路と、
前記容器の上部に設けられ、前記容器の内圧を逃がすことができる圧力開放管と、
前記圧力開放管に、前記溶融金属の流通を規制するように設けられた規制部材と、
を具備したことを特徴とする溶融金属供給容器。

(3)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

【請求項 9】

熔融金属を収容することができる容器の安全装置であって、前記容器の上部に設けられ、前記容器の内圧を逃がすことができる貫通孔と、前記貫通孔に、前記熔融金属の流通を規制するように設けられた規制部材とを具備したことを特徴とする安全装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の安全装置であって、前記貫通孔に対して着脱自在で、前記規制部材の介在により前記貫通孔を塞ぐ栓を更に具備することを特徴とする安全装置。

【請求項 11】

10

請求項 10 に記載の安全装置であって、前記貫通孔に取り付けられ、カブラを構成するプラグと、前記カブラを構成するソケットからなり、前記規制部材が介在され、当該規制部材の介在により前記貫通孔に通じる第 2 の流路を塞ぐ栓とを更に具備することを特徴とする安全装置。

【請求項 12】

内外を連通する貫通孔を有し、熔融金属を収容することができる容器と、前記容器の内外を連通し、前記熔融金属を流通することが可能な第 1 の流路と、前記第 1 の流路の外側開口部に着脱可能に設けられ、気体を通過させ、かつ、熔融金属の通過を規制する規制部材とを具備することを特徴とする熔融金属供給用容器。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、熔融金属を例えばダイキャストマシン等のユースポイントに供給するために用いられる熔融金属供給用容器に関する。

【0002】

【従来の技術】

多数のダイキャストマシンを使ってアルミニウムの成型が行われる工場では、工場内ばかりでなく、工場外からアルミニウム材料の供給を受けることが多い。この場合、熔融した状態のアルミニウムを収容した取鍋を材料供給側の工場から成型側の工場へと搬送し、熔融した状態のままの材料を各ダイキャストマシンへ供給することが行われている。

30

【0003】

従来から用いられている取鍋は、熔融金属が貯留される容器本体の側壁に供給用の配管を取り付けたいわば急須のような構造で、かかる取鍋を傾けることにより配管から成型側の保持炉に熔融金属を供給することが行われている。

【0004】

しかしながら、このような取鍋では、例えば取鍋の傾斜をフォークリフトを用いて行っており、そのような作業は必ずしも安全なものとはいえなかった。また、取鍋を大きく傾動（傾斜・回転動作）させるためにフォークリフトに回動機構を設ける必要があるため、構成が特殊となり、更にそのような操作のためにフォークリフトの操作に熟練した作業者が必要とされる、という課題があった。

40

【0005】

そこで、本発明者等は、容器内に圧力を加えることで保持炉に熔融金属を供給したり、容器内を減圧することで容器に熔融金属を吸引することが可能な差圧式の熔融金属供給システムを提唱している。このような差圧式の容器を採用することで、安全性や作業性が向上するばかりか、より細やかな供給サービスが可能となる（例えば、特許文献 1 参照）。

【0006】

【特許文献 1】

実開平 3-31063 号（第 1 図）。

50

(4)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

例えば上記特許文献1に記載された容器を運搬するような場合、加給器が接続される孔から熔融金属が漏れ出ないようにこの孔を塞ぐ必要がある。

【0008】

しかしながら、このよう孔を塞いで容器を密閉した場合には、容器内の気体が温度上昇により膨張し、熔融金属吐出用の配管から不意に熔融金属が吐出する、という問題が生じた。容器のライニングの乾燥が不十分な場合にはこのような問題はさらに顕著なものとなる。

【0009】

本発明は、かかる事情に基づきなされてもので、熔融金属が漏れ出ないように貫通孔を塞ぐことができ、しかも配管から不意に熔融金属が吐出する事態を防止することができる熔融金属供給用容器を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明はこのような問題点を解決するためになされたものである。すなわち本発明の安全装置は、熔融金属を収容することができる容器の安全装置であって、前記容器の上部に設けられ、前記容器の内圧を逃がすことができる貫通孔と、前記貫通孔に、前記熔融金属の流通を規制するように設けられた規制部材とを具備したことを特徴とする。また前記貫通孔に対して着脱自在で、前記規制部材の介在により前記貫通孔を塞ぐ栓を更に具備することを特徴とする。また貫通孔に取り付けられ、カブラを構成するプラグと、前記カブラを構成するソケットからなり、前記規制部材が介在され、当該規制部材の介在により前記貫通孔に通じる第2の流路を塞ぐ栓とを更に具備するようにしてもよい。

【0011】

そして本発明の熔融金属供給容器はこの安全装置を採用したものである。すなわち本発明の熔融金属供給容器は、熔融金属を収容することができる容器と、前記容器の内外を連通し、前記熔融金属を流通することが可能な第1の流路と、前記容器の上部に設けられ、前記容器の内圧を逃がすことができる圧力開放管と、前記圧力開放管に、前記熔融金属の流通を規制するように設けられた規制部材と、を具備したことを特徴とする。すなわち本発明の容器は、貫通孔乃至は圧力開放管と、この貫通孔に設けられた規制部材とからなる安全装置を備えたものである。

【0012】

また本発明の主たる観点に係る熔融金属供給用容器は、内外を連通する貫通孔を有し、熔融金属を収容することができる容器と、前記容器の内外を連通し、前記熔融金属を流通することが可能な第1の流路と、前記貫通孔に通じる第2の流路に介在され、気体を通過させ、かつ、熔融金属の通過を規制する規制部材とを具備することを特徴とする。

【0013】

本発明では、貫通孔に通じる第2の流路に介在され、気体を通過させ、かつ、熔融金属の通過を規制する規制部材を設けた安全装置を具備したので、熔融金属が漏れ出ないように貫通孔を塞ぐことができ、しかも配管から不意に熔融金属が吐出する事態を防止することができる。つまり気体の膨張や、水分の蒸発等によって容器の内圧が上昇してしまった場合でも、熔融金属の流路配管、圧力開放管、規制部材、乃至は規制部材を備えた栓により、この圧力は外部へ逃がすことができる。したがって熔融金属が不用意に外部へ漏れでるのを防止することができる。一方、この規制部材を備えた開口部それ自体からも熔融金属が漏れ出るのを防止することはない。これは焼結金属やセラミクスファイバーの成型品等の規制部材が、気体に対しては通過するものの、熔融アルミニウム合金などの熔融金属に対しては十分大きな抵抗になるからである。また細孔やオリフィスの場合には、熔融金属がこの孔を通過しようとするときに熱を奪われて固化し、固化した金属自体が熔融金属のさらなる流通を規制する。このような規制部材乃至は安全装置は熱容量及び表面積が大きい方が好ましい。これはこの安全装置を熔融金属が流通しようとした場合に、熱容量が大

(5)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

きいほど溶融金属が冷えて固まりやすく、表面積が大きいほど規制部材が受熱した熱量を外部へ放散しやすいからである。

【0014】

ここで、規制部材としては、例えば空気は通過させるが、溶融したアルミニウムを通過させない部材であり、例えばセラミックファイバーを成形したもの、焼結金属の成型品、スヤキ、メタルに細い貫通孔やオリフィスを設けた部材を挙げることができるが、本発明の目的を達成できるものであれば、これらに限定されるものではない。いずれにせよ本発明における規制部材は、空気や水蒸気などの気体については十分に抵抗が小さく、溶融したアルミニウム合金等の溶融金属に対しては十分に抵抗が大きくなるようなものである。

【0015】

前記容器は、上部に第1の開口部を有する容器本体と、前記容器の第1の開口部を覆うように配置され、前記第1の開口部よりも小径の第2の開口部を有する大蓋と、前記第2の開口部に対して開閉可能に設けられ、前記貫通孔が設けられたハッチとを具備することが好ましい形態である。

【0016】

かかる構成によれば、小蓋を開けるたびに貫通孔の詰まりを確認できるからである。例えば容器内に溶融金属を導入するまえに予熱が行われるが、その場合小蓋を開けてガスバーナーを導入することにより行われる。したがって、例えばこのような場合に貫通孔の詰まりを検出できる。

【0017】

前記貫通孔に対して着脱自在で、前記規制部材の介在により前記貫通孔を塞ぐ栓を具備する形態として用いてもよく、また前記前記貫通孔に取り付けられ、カブラを構成するプラグと、前記カブラを構成するソケットからなり、前記規制部材が介在され、当該規制部材の介在により前記貫通孔に通じる第2の流路を塞ぐ栓とを具備する形態としてもよい。これにより栓の着脱が容易となり、作業性が向上する。

【0018】

前記貫通孔に取り付けられ、前記容器の上面部から上方に向けて突出し、所定の高さの位置で水平方向に折り曲げられ、接続部が水平方向に導出された配管と、前記配管の接続部に取り付けられ、カブラを構成するプラグと、前記カブラを構成するソケットからなり、前記規制部材が介在され、当該規制部材の介在により前記配管の接続部を塞ぐ栓とを具備する形態としてもよい。

【0019】

これにより熱い容器に作業者が触れるような事態を防止しながら、栓の着脱を行うことができる。その場合、前記配管は例えばスイベルジョイントなどのフレキシブルなジョイント部を有し、前記フレキシブルジョイント部と前記貫通孔との間に前記規制部材が介在されていることを特徴とするような形態であってもよい。これにより、作業者がより簡単に配管を回転させることができ、簡単に接続部を所望の位置にもってきて栓の着脱を行うことができる。また、フレキシブルジョイント部と貫通孔との間に規制部材を介在させることにより、フレキシブルジョイント部が金属により固化してしまうことを防止することができる。

【0020】

本発明の別の観点にかかる溶融金属供給容器は、内外を連通する貫通孔を有し、溶融金属を収容することができる容器と、前記容器の内外を連通し、前記溶融金属を流通することが可能な第1の流路と、前記第1の流路の外側開口部に着脱可能に設けられ、気体を通過させ、かつ、溶融金属の通過を規制する規制部材とを具備することを特徴とする。すなわちこの溶融金属供給容器は、上述した本発明の安全装置、乃至は規制部材、または栓を、溶融金属が流通する第1の流路の容器外部側開口部に着脱可能に設けたものである。例えば容器に溶融金属を流通させる配管を取り付け、この配管の開口部に規制部材を着脱可能に設けるようにしてもよい。着脱可能にするにはトグルクランプなどの治具により規制部材を開口部へ押しつけて開口部に栓をするようにしてもよい。このような構成を採用する

(6)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

ことによりトラックでの容器搬送中等に容器内圧が不意に上昇した場合でも、溶融金属が漏れるのを防止することができる。なおユースポイントへ溶融金属を供給する場合にはこの安全装置は取り外される。

【0021】

本発明の別の観点は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持して運搬するものであって、少なくとも走行用のエンジンを搭載する運搬車両であって、前記走行用のエンジンによる当該運搬車両の走行中又はアイドリング中に、当該エンジンによって駆動される発電機と、前記発電機により発電された電力により駆動される気体圧縮機と、前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクとを搭載し、前記タンクに通じるエアホースの先端に設けられた、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を前記容器に接続し、前記タンクから前記エアホースを介して前記容器内部を加圧し、前記容器に収容された溶融金属を外部に流通させるようにしたことを特徴とするものである。

【0022】

本発明では、運搬車両の走行中又はアイドリング中に、当該車両に搭載されたエンジンによって発電機を駆動し、これにより発電された電力により気体圧縮機を駆動して圧縮された気体をタンクに蓄積している。そして、タンクに通じるエアホースの先端に設けられたインターフェース部を容器に接続し、タンクからエアホースを介して容器内部を加圧し、容器に収容された溶融金属を外部に流通している。本発明では、気体圧縮機で気体を圧縮し、かかる気体をタンクに一旦蓄積しているため、タンクが気体圧縮機と容器との間のいわばバッファのような役割を果たすことになる。従って、容器内を安定して加圧することができる。また、加圧のための手段を全て車両内に搭載するようにしたので、車両が加圧する装置として独立して機能を発揮する。従って、例えば工場内における加圧気体が流入する配管との接続をする手間等が不要となり、作業性が向上する。

【0023】

本発明の運搬車両は、前記タンクとエアホースとの間に設けられ、前記容器内部の圧力を解除するための弁を具備することを特徴とする。かかる弁としては、リリーフ弁やリーク弁を用いることが好ましい。

【0024】

本発明では、こうした弁をタンクとエアホースとの間に設けることにより、これらの弁等の熱等による損壊及び老朽化を防止でき、安全に溶融金属を取り扱うことができる。また、これらの弁等を当該容器ごとに設ける必要がなく、容器の部品点数を少なくすることができる。

【0025】

本発明は、前記エアホースに通じる真空ポンプを更に具備し、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を前記容器に接続し、前記真空ポンプにより前記エアホースを介して前記容器内部を減圧し、外部から前記容器内に溶融金属を流通させるようにしたことを特徴とするものである。

【0026】

本発明では、減圧のための手段も車両内に搭載するようにしたので、車両が加圧及び減圧する装置として独立して機能を発揮する。従って、例えば工場内における加圧気体が流入する配管との接続ばかりでなく、真空系の配管との接続も不要となる。また、エアホースを加圧と減圧とで共用しているため、部品点数の削減も図ることができる。

【0027】

本発明は、前記エアホースと前記タンク又は前記真空ポンプとの間に介挿されたフィルタを更に具備することを特徴とするものであり、更には前記フィルタと前記タンク又は前記真空ポンプとの間に介挿された圧力コントローラを更に具備し、前記弁は、前記フィルタと前記圧力コントローラとの間に介挿されていることを特徴とするものである。

【0028】

フィルタは、例えばアルミニウム破片または流体中の水分などを捕捉することができる。

(7)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

とが好ましい。かかるフィルタは通常容器側に異物等が流入しないようにするものであるが、本発明では、フィルタがエアホースとタンク又は真空ポンプとの間に介挿されているので、容器側からの気体がこのフィルタを介して弁から開放される。従って、例えば弁の詰まりを防止することができる。このことは高温の熔融金属を供給する場合に、安全性の観点から特に重要である。容器内圧を適切に開放できない場合、高温の熔融金属の供給を止められず、被供給側からあふれ出るなど非常に危険だからである。

【0029】

本発明の別の観点に係る熔融金属供給システムは、熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を用い、フォークリフトによって前記容器を着脱自在に保持して当該容器をユースポイントまで運び、フォークリフトによって前記容器を保持したまま当該容器に収容された熔融金属をユースポイントに供給するシステムであって、前記フォークリフトは、当該フォークリフトが搭載する走行用のエンジンによる当該フォークリフトの走行中又はアイドリング中に、当該エンジンによって駆動される発電機と、前記発電機により発電された電力により駆動される気体圧縮機と、前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクとを搭載し、前記タンクに通じるエアホースの先端に設けられた、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を前記容器に接続し、前記タンクから前記エアホースを介して前記容器内部を加圧し、前記容器に収容された熔融金属をユースポイントに供給するようにしたことを特徴とするものである。

【0030】

本発明の更に別の観点に係る熔融金属供給システムは、(a)加圧式熔融金属供給容器と、(b)前記加圧式熔融金属供給容器を着脱自在に保持しつつ昇降する昇降機構と、前記加圧式熔融金属供給容器に対して加圧用の気体を供給する加圧気体貯留タンクと、走行用のエンジンと、前記エンジンによって駆動される発電機と、前記発電機により発電された電力により駆動される気体圧縮機とを有し、前記気体圧縮機によって圧縮された気体を前記加圧気体貯留タンクに貯留するようにした運搬車両とを具備するものである。

【0031】

本発明のまた別の観点に係る運搬車両は、加圧式熔融金属供給容器を着脱自在に保持しつつ昇降する昇降機構と、前記加圧式熔融金属供給容器に対して加圧用の気体を供給する加圧気体貯留タンクと、走行用のエンジンと、前記エンジンによって駆動される発電機と、前記発電機により発電された電力により駆動される気体圧縮機とを有し、前記気体圧縮機によって圧縮された気体を前記加圧気体貯留タンクに貯留するようにしたことを特徴とするものである。

【0032】

本発明では、タンクが気体圧縮機と容器との間のいわばバッファのような役割を果たすことになるので、容器内を安定して加圧することができる。また、車両が加圧する装置として独立して機能を発揮するので、例えば工場内における加圧気体が流入する配管との接続をする手間等が不要となり、作業性が向上する。

【0033】

本発明は、前記容器は上面に開閉可能なハッチを備え、前記インターフェース部は前記ハッチに対して着脱可能であることを特徴とするものである。

【0034】

本発明では、インターフェース部がハッチに対して着脱可能であるので、容器内に熔融金属を供給する度にハッチにおけるインターフェース部の装着位置に対する金属の付着を確認することができる。従って、当該部位の詰りを未然に防止することができる。

【0035】

本発明の運搬車両は、前記昇降機構がフォークリフト機構であることを特徴とするものである。

【0036】

本発明の運搬車両は、前記フォークリフト機構に設けられ、前記容器の重量を計測するための計測手段と、前記計測結果に基づき前記加圧気体貯留タンクから前記容器への前記気

(8)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

体の供給を制御する制御手段とを具備することを特徴とするものである。

【0037】

かかる構成によれば、例えば容器の重量が所定以下になったとき所定量の溶融金属が容器から相手側に供給されてものとみなして気体の供給を停止し、溶融金属の供給を停止する。また容器内の溶融金属の量に応じて、供給圧力を制御することができる。これにより、人手を介することなくしかも簡単な構成で特定量の溶融金属を供給することができるようになる。

【0038】

本発明の運搬車輛は、前記計測手段が、圧力センサ又はロードセルを有する、ことを特徴とするものである。

10

【0039】

本発明の運搬車輛は、前記容器の内部を減圧するための真空ポンプを更に具備することを特徴とするものである。

【0040】

本発明では、真空ポンプにより容器内を減圧することで溶融金属の供給側の炉から溶融金属を当該容器内に収容することができる。従って、従来のように容器の上蓋を開けて溶融金属を外気にさらしながら容器内に収容していた場合に比べ、本発明ではそのように外気にさらすことはないので溶融金属の酸化を防止できる。また、従来のように上蓋を開けて溶融金属を収容しているので溶融金属が飛散するおそれもあったが、本発明では外気にさらすことはないのでこのような問題はなく、安全かつ容易に溶融金属を容器内に収容することができる。更に、溶融金属の供給側及び需要側の両工場の運転が終了してから、例えば、両工場の複数ある炉にそれぞれ残った少量の溶融金属を運搬車輛が装備した真空ポンプを用いて、容器内に収容することができる。これにより、炉に少量の溶融金属が残り金属が固化してしまうことを防止できる。特に、本発明では当該複数の炉を運搬車輛で周回しながら溶融金属を回収でき効率的である。

20

【0041】

本発明の更に別の観点に係る運搬車輛は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、前記容器に対して着脱可能に設けられたインターフェース部を有する配管と、前記配管を介して前記容器の内部に導入する加圧気体を貯留可能な加圧気体貯留タンクと、走行用のエンジンと、前記エンジンによって駆動される発電機と、前記発電機により発電された電力により駆動され、圧縮された気体を前記加圧気体貯留タンクに貯留するための気体圧縮機と、前記配管を介して前記容器の内部を減圧する真空ポンプと、前記容器に対して前記加圧気体貯留タンクによる加圧と前記真空ポンプによる減圧との切り替えを行う手段とを具備するものである。

30

【0042】

本発明のまた別の観点に係る運搬車輛は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、前記容器に対して着脱可能に設けられたインターフェース部を有し、前記容器内部を減圧するための真空ポンプに通じることが可能な配管と、前記配管の少なくとも一部を介して前記容器の内部に導入する加圧気体を貯留可能な加圧気体貯留タンクと、走行用のエンジンと、前記エンジンによって駆動される発電機と、前記発電機により発電された電力により駆動され、圧縮された気体を前記加圧気体貯留タンクに貯留するための気体圧縮機と、前記加圧気体貯留タンクによる加圧と前記真空ポンプによる減圧との切り替えを行う手段とを具備することを特徴とするものである。

40

【0043】

このような構成を採用することにより、本発明では、上記切り替え手段を有することで、容器内の加圧と減圧、つまり容器内への溶融金属の導入と排出を共通のインターフェース部及び少なくとも一部の配管を用いて行うことができる。また制御盤内に加圧モード（配湯時）での動作を制御する第1の制御系と、減圧モード（吸引時）での動作を制御する第

50

(9)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

2の制御系とを切り替えるスイッチ（モード切替スイッチ）を備えることにより、容器内の加圧制御と減圧制御、つまり容器内への溶融金属の導入操作と排出操作を共通のインターフェース部及び少なくとも一部の配管を用いて行うことができる。

【0044】

本発明の運搬車輛は、前記容器を保持する保持部と、前記容器の内部を調圧する調圧機構と、前記保持部により保持された容器の重量を計測する手段と、前記計測手段により計測された重量に基づき容器内の溶融金属がほぼなくなることが検出されたとき、前記調圧機構による圧力を大きくするように制御する制御手段とを具備することを特徴とするものである。

【0045】

本発明の運搬車輛は、前記容器を保持する保持部と、前記容器の内部を調圧する調圧機構と、前記保持部により保持された容器の重量を計測する手段と、前記計測手段により計測された重量が小さくなるに従って、段階的に又は連続的に前記調圧機構による圧力を制御する制御手段とを具備することを特徴とするものである。

【0046】

溶融金属の圧送供給においては、圧送最終段階においては溶湯と気体の間欠吐出が発生しやすく、容器内の溶融金属が少なくなるに従って、容器に対する圧力を最終段階では小さくなるように制御した方がこのような溶湯と気体の間欠吐出を効果的に抑えることができる。本発明者等の識見によると、最終段階で圧力を小さくすることでは、間欠吐出する溶湯はかえって増大し、その一方で本発明のごとく制御することで間欠吐出するものは気体が大半となり、上記の不具合の発生を効果的に防止できる。

【0047】

本発明は、以下のように把握することも可能である。

【0048】

当該運搬車輛は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、当該車輛の走行用のエンジンと、前記エンジンにより駆動される発電機と、前記発電機により発電された電力により駆動される気体圧縮機と、前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を有し、このインターフェース部を通じて前記容器内部を加圧する手段とを具備することを特徴とするものである。

【0049】

当該運搬車輛は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を有し、このインターフェース部を通じて前記容器内部を調圧するための調圧系と、前記調圧系の中に含まれ、前記容器内部の圧力を解除する手段とを具備することを特徴とするものである。

【0050】

ここで、調圧系とは、例えば減圧手段である真空ポンプ、加圧手段である加圧気体貯留タンクやコンプレッサ、配管、配管と容器との間の例えばフレキシブルな配管であるエアホース等をいう。レギュレータ（減圧弁）や圧力コントローラも調圧系に含まれる。減圧弁とは1次側圧力を減じて2次側へ供給するバルブであり、圧力コントローラは所定の1次側圧力に対して2次側圧力を能動的に変動させて供給するものである。また、圧力解除手段とは、例えばリリーフ弁（一定圧以上になったときに弁を開放するための安全弁）やリーク弁（内圧をリリース（解除または開放する弁））等をいう。

【0051】

本発明では、例えば配管を容器に接続した状態で、容器内に加圧気体を送ることで容器から溶融金属を外部へ送り出す。この場合において、配管と容器との接続部分となるインターフェース部と加圧気体貯留タンクとの間に圧力解除手段である例えばリリーフ弁やリーク弁を設けることにより、これらの弁等の熱等による損壊及び老朽化を防止でき、安全に溶融金属を取り扱うことができる。また、これらの弁等を当該容器ごとに設ける必要がな

(10)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

く、容器の部品点数を少なくすることができる。

【0052】

本発明は、前記加圧手段又は前記減圧手段と前記フレキシブルな第1の配管との間に介挿された第2の配管と、前記第2の配管に介挿されたフィルタとを更に具備することを特徴とするものであり、更に前記第2の配管上であって、前記フィルタと前記加圧手段又は前記減圧手段との間に介挿された圧力コントローラを更に具備し、前記圧力解除手段は、前記第2の配管上であって、前記フィルタと前記圧力コントローラとの間に介挿されていることを特徴とするものである。フィルタは、例えばアルミニウム破片または流体中の水分などを補足することができることが好ましい。かかるフィルタは通常容器側に異物等が流入しないようにするものであるが、本発明では圧力解除手段が第2の配管上であって、フィルタと圧力コントローラとの間に介挿されているので、容器側からの気体がこのフィルタを介して圧力解除手段から開放されるので、圧力解除手段である例えば弁の詰まりを防止することができる。このことは高温の溶融金属を供給する場合に、安全性の観点から特に重要である。容器内圧を適切に開放できない場合、高温の溶融金属の供給を止められず、被供給側からあふれ出るなど非常に危険だからである。

【0053】

本発明の別の観点に係る圧力調整装置は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器の内部を調圧する装置であって、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を有し、このインターフェース部を通じて前記容器内部を調圧するための調圧系と、前記調圧系の中に含まれ、前記容器内部の圧力を解除する手段とを具備することを特徴とするものである。これにより、弁等の熱等による損壊及び老朽化を防止でき、安全に溶融金属を取り扱うことができ、また弁等を当該容器ごとに設ける必要がなく、容器の部品点数を少なくすることができる。

【0054】

また、本発明の更に別の観点に係る金属溶融システムは、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器と、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を有し、このインターフェース部を通じて前記容器内部を調圧するための調圧系と、前記調圧系の中に含まれ、前記容器内部の圧力を解除する手段とを具備することを特徴とするものである。上記と同様に、弁等の熱等による損壊及び老朽化を防止でき、安全に溶融金属を取り扱うことができ、また弁等を当該容器ごとに設ける必要がなく、容器の部品点数を少なくすることができる。

【0055】

本発明の溶融金属供給システムは、加圧式溶融金属供給容器と、前記加圧式溶融金属供給容器を保持しつつ昇降する昇降機構と、前記加圧式溶融金属供給容器に対して加圧用の気体を供給する加圧気体貯留タンクとを有する運搬車両とを具備することを特徴とする。

【0056】

上記運搬装置には、フォークリフト機構のフォーク部分に設けられ、容器の重量を計測するための計測手段（例えばロードセル、また例えば圧力センサ：フォークリフトの油圧系の圧力を測定することにより重量を測定するセンサ）と、前記計測結果に基づき前記加圧気体貯留タンクから前記容器への前記気体の供給を制御する制御手段とを設けてもよい。

【0057】

かかる構成によれば、例えば容器の重量が所定以下になったとき所定量の溶融金属が容器から相手側に供給されてものともみなして気体の供給を停止し、溶融金属の供給を停止する。また容器内の溶融金属の量に応じて、供給圧力を制御することができる。これにより、人手を介することなくしかも簡単な構成で特定量の溶融金属を供給することができるようになる。

【0058】

本発明は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車両であって、前記容器の内部を減圧するための真空ポンプを具備することを特徴とするものである。また、本発明は、溶融金属を収容可能で、圧力

(11)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輦であって、前記容器の内部に導入する加圧気体を貯留可能な加圧気体貯留タンクと、前記容器の内部を減圧するための真空ポンプとを具備することを特徴とする。

【0059】

本発明では、真空ポンプにより容器内を減圧することで熔融金属の供給側の炉から熔融金属を当該容器内に収容することができる。従って、従来のように容器の上蓋を開けて熔融金属を外気にさらしながら容器内に収容していた場合に比べ、本発明ではそのように外気にさらすことはないので熔融金属の酸化を防止できる。また、従来のように上蓋を開けて熔融金属を収容しているので熔融金属が飛散するおそれもあったが、本発明では外気にさらすことはない。更に、熔融金属の供給側及び需要側の同一工場の運転が終了してから、例えば、同一工場の複数ある炉にそれぞれ残った少量の熔融金属を運搬車輦が装備した真空ポンプを用いて、容器内に収容することができる。これにより、炉に少量の熔融金属が残り金属が固化してしまうことを防止できる。特に、本発明では当該複数の炉を運搬車輦で周回しながら熔融金属を回収でき効率的である。

【0060】

本発明は、熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輦であって、前記容器に対して着脱可能に設けられたインターフェース部を有する配管と、前記配管の少なくとも一部を介して前記容器の内部に導入する加圧気体を貯留可能な加圧気体貯留タンクと、前記配管を介して前記容器の内部を減圧する真空ポンプと、前記容器に対して前記加圧気体貯留タンクによる加圧と前記真空ポンプによる減圧との切り替えを行う手段とを具備することを特徴とするものである。また、本発明は、熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輦であって、前記容器に対して着脱可能に設けられたインターフェース部を有し、前記容器内部を減圧するための真空ポンプに通じることが可能な配管と、前記配管の少なくとも一部を介して前記容器の内部に導入する加圧気体を貯留可能な加圧気体貯留タンクと、前記加圧気体貯留タンクによる加圧と前記真空ポンプによる減圧との切り替えを行う手段とを具備することを特徴とするものである。

【0061】

また本発明は、熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輦であって、前記容器に対して着脱可能に設けられたインターフェース部を有し、前記容器の内部に導入する加圧気体を貯留可能な加圧気体貯留タンクに通じることが可能な配管と、前記配管の少なくとも一部を介して前記容器内部を減圧するための真空ポンプと、前記加圧気体貯留タンクによる加圧を制御する第1の制御系と前記真空ポンプによる減圧を制御する第2の制御系との切り替えを行うスイッチとを具備することを特徴とするものである。

【0062】

本発明は、熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輦であって、前記容器に対して着脱可能に設けられたインターフェース部を有し、前記容器の内部に導入する加圧気体を貯留可能な加圧気体貯留タンクに通じることが可能な配管と、前記配管を介して前記容器内部を減圧するための真空ポンプと、前記加圧気体貯留タンクによる加圧と前記真空ポンプによる減圧との切り替えを行う手段とを具備することを特徴とする。

【0063】

このような構成を採用することにより、本発明では、上記切り替え手段を有することで、容器内の加圧と減圧、つまり容器内への熔融金属の導入と排出を共通のインターフェース部及び少なくとも一部の配管を用いて行うことができる。また制御盤内に加圧モード（配湯時）での動作を制御する第1の制御系と、減圧モード（吸引時）での動作を制御する第2の制御系とを切り替えるスイッチ（モード切替スイッチ）を備えることにより、容器内の加圧制御と減圧制御、つまり容器内への熔融金属の導入操作と排出操作を共通のインタ

(12)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

ーフェース部及び少なくとも一部の配管を用いて行うことができる。

【0064】

本発明は、圧力差により内部に収容した溶融金属を外部に送ることができる容器と、前記容器を保持する保持部と、前記容器の内部を調圧する調圧機構と、前記保持部により保持された容器の重量を計測する手段と、前記計測手段により計測された重量に基づき容器内の溶融金属がほぼなくなることが検出されたとき、前記調圧機構による圧力を大きくするように制御する制御手段とを有する車輛とを具備することを特徴とする。本発明は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、前記容器を保持する保持部と、前記容器の内部を調圧する調圧機構と、前記保持部により保持された容器の重量を計測する手段と、前記計測手段により計測された重量に基づき容器内の溶融金属がほぼなくなることが検出されたとき、前記調圧機構による圧力を大きくするように制御する制御手段とを具備することを特徴とする。本発明は、圧力差により内部に収容した溶融金属を外部に送ることができる容器と、前記容器を保持する保持部と、前記容器の内部を調圧する調圧機構と、前記保持部により保持された容器の重量を計測する手段と、前記計測手段により計測された重量が小さくなるに従って、段階的に又は連続的に前記調圧機構による圧力を大きくする制御手段とを有する車輛とを具備することを特徴とする。また、本発明は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、前記容器を保持する保持部と、前記容器の内部を調圧する調圧機構と、前記保持部により保持された容器の重量を計測する手段と、前記計測手段により計測された重量が小さくなるに従って、段階的に又は連続的に前記調圧機構による圧力を大きくする制御手段とを具備することを特徴とする。

【0065】

溶融金属の圧送供給においては、圧送最終段階においては溶湯と気体の間欠吐出が発生しやすく、容器内の溶融金属が少なくなるに従って、容器に対する圧力を最終段階では大きくするように制御した方がこのような溶湯と気体の間欠吐出を効果的に抑えることができる。本発明者等の識見によると、最終段階で圧力を小さくすることでは、間欠吐出する溶湯はかえって増大し、その一方で本発明のごとく制御することで間欠吐出するものは気体が大半となり、上記の不具合の発生を効果的に防止できる。

【0066】

本発明は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器であって、前記容器の上面に少なくとも回転可能に設けられ、先端に減圧手段又は加圧手段に通じる配管と着脱自在なインターフェース部を有する調圧用配管を更に具備することを特徴とする。ここで、前記調圧用の配管は容器に対して少なくとも回転可能に、より好ましくはフレキシブルに接続されている。この配管は例えばし状であり、垂直部分に回転・振動機構を有することを特徴とする。

【0067】

このような構成を採用することにより、例えばターンテーブルで容器を回転させる場合でも、調圧系との接続を安定して維持することができる。さもないと容器を回転させた時に調圧系配管が追従していけなくなり、十分な差圧制御ができなくなるのである。

【0068】

また、本発明は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器本体と、前記容器本体の上面に少なくとも回転可能に設けられ、先端に減圧手段又は加圧手段に通じる配管と着脱自在なインターフェース部を有する調圧用配管とを有する容器と、前記容器を少なくとも回転可能に保持する保持機構とを具備することを特徴とする溶融金属供給システムである。更に、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器本体と、前記容器本体の上面に回転可能に設けられ、先端に減圧手段又は加圧手段に通じる配管と着脱自在なインターフェース部を有する調圧用配管と、前記容器を少なくとも回転可能に保持する保持機構を有する運搬車輛とを具備することを特徴とする。

(13)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

【0069】

本発明では、例えば工場内で保持機構により保持され、減圧手段又は加圧手段に通じる配管である例えばエアースホースが調圧用配管のインターフェース部に接続された状態の容器を回転させてサーバに対して位置決めを行うが、その際に本発明では調圧用配管が容器の回転に追従して回転するので例えばエアースホースに折れ曲がり部等ができず、スムーズにかつ安全に加圧を行うことができる。すなわち、例えばエアースホースに折れ曲がり部ができるとその部分に気体のつまりが発生するからである。

【0070】

本発明の運搬車輛は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、当該車輛の走行用のエンジンと、前記エンジンにより駆動される発電機と、前記発電機により発電された電力により駆動される気体圧縮機と、前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、前記容器に対し岩脱自在なインターフェース部を有し、このインターフェース部を通じて前記容器内部を加圧する手段とを具備することを特徴とする。

【0071】

本発明の運搬車輛は、前記気体圧縮機と前記タンクとの間のライン（配管）上に設けられたフィルタを具備することを特徴とする。これにより、タンクに、更には容器側に水分や油分、ゴミが送出されることが防止される。また、タンクよりも上流に設けることでフィルタを小さくすることができる。タンクから下流の流路（配管）に比し、タンクよりも上流の流路は細いからである。これは、気体圧縮機からタンクへ少しずつ気体を供給する構成にしたからである。

【0072】

本発明の運搬車輛は、前記フィルタは、少なくとも前記気体圧縮機から前記タンクに送出される気体から水分を除去するものであることを特徴とする。水分を除去することで、容器内の水蒸気による気体の急激な膨張を防止できる。

【0073】

本発明の運搬車輛は、前記フィルタは、前記気体圧縮機から前記タンクに送出される気体から水滴及び油分を除去するラインフィルタを含むことを特徴とする。容器内の水蒸気による気体の急激な膨張を防止できる。

【0074】

本発明の運搬車輛は、前記フィルタは、前記気体圧縮機から前記タンクに送出される気体を乾燥するためのドライフィルタを含むことを特徴とする。容器内の水蒸気による気体の急激な膨張を防止できる。

【0075】

本発明の運搬車輛は、前記フィルタと前記気体圧縮機との間のライン上に設けられ、前記フィルタから前記気体圧縮機への気体の逆流を防止するための第1の逆止弁を更に具備することを特徴とする。前記フィルタが捕捉した水分等が気体圧縮機側に逆流することを防止できる。

【0076】

本発明の運搬車輛は、前記第1の逆止弁は前記フィルタの直近に設けられていることを特徴とする。フィルタが捕捉した水分等が、気体圧縮機に通じるラインにもできる限り付着しない。

【0077】

本発明の運搬車輛は、前記第1の逆止弁との間で前記フィルタを挟むようにライン上に設けられた第2の逆止弁を更に具備することを特徴とする運搬車輛。がタンクから気体圧縮機への気体の逆流が防止される。

【0078】

本発明の運搬車輛は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持して運搬するものであって、少なくとも走行用のエンジンを搭載する運搬車輛であって、前記走行用のエンジンによる当該運搬車輛の走行中又はアイドルン

(14)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

グ中に、当該エンジンによって駆動される発電機と、前記発電機により発電された電力により駆動される気体圧縮機と、前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、真空ポンプと、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を一端に有するエアーストと、前記タンクに通じる流路と前記真空ポンプに通じる流路とを切り替える切り替え部と、前記切り替え部と前記エアーストの他端との間の配管とを具備することを特徴とする。

【0079】

本発明の運搬車輛は、前記前記タンクに通じる流路と前記切り替え部との間に設けられたリークバルブと、前記リークバルブと前記容器との間に設けられたフィルタとを更に具備することを特徴とする。リークバルブの詰まりを防止でき、安全性が高まる。

10

【0080】

本発明の運搬車輛は、前記切り替え部と前記容器との間に設けられたフィルタを更に具備することを特徴とする。切り替え部の詰まりも防止できる。

【0081】

本発明の運搬車輛は、前記切り替え部と前記エアーストの他端との間に設けられた開放弁と、前記開放弁と前記容器との間に設けられたフィルタを更に具備することを特徴とする。開放弁の詰まりも防止できる。

【0082】

本発明の運搬車輛は、前記フィルタは、前記エアーストの他端と前記タンクとの間に、つまりエアーストより上流側に設けられていることを特徴とする。高温の容器によってフィルタが熱的に破壊されるのを防止できる。容器にフィルタを設けると、容器ごとにフィルタが必要になるが、そのような事態を防止できる。

20

【0083】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

【0084】

図1は本発明の一実施形態に係る金属供給システムの全体構成を示す図である。

【0085】

同図に示すように、第1の工場10と第2の工場20とは例えば公道30を介して離れた所に設けられている。

30

【0086】

第1の工場10には、ユースポイントとしてのダイキャストマシン11が複数配置されている。各ダイキャストマシン11は、溶融したアルミニウムを原材料として用い、射出成型により所望の形状の製品を成型するものである。その製品としては例えば自動車エンジンに関連する部品等を挙げることができる。また、溶融した金属としてはアルミニウム合金ばかりでなくマグネシウム、チタン等の他の金属を主体とした合金であっても勿論構わない。各ダイキャストマシン11の近くには、ショット前の溶融したアルミニウムを一旦貯留する保持炉（手元保持炉）12が配置されている。この保持炉12には、複数ショット分の溶融アルミニウムが貯留されるようになっており、ワンショット毎にラドル13或いは配管を介して保持炉12からダイキャストマシン11に溶融アルミニウムが注入されるようになっている。また、各保持炉12には、容器内に貯留された溶融アルミニウムの液面を検出する液面検出センサ（図示せず）や溶融アルミニウムの温度を検出するための温度センサ（図示せず）が配置されている。これらのセンサによる検出結果は各ダイキャストマシン11の制御盤もしくは第1の工場10の中央制御部16に伝達されるようになっている。

40

【0087】

第1の工場10の受け入れ部で受け入れられた容器100は、本発明に係るフォークリフト18により所定のダイキャストマシン11まで配送され、容器100から保持炉12に溶融アルミニウムが供給されるようになっている。供給の終了した容器100はフォークリフト18により再び受け入れ部に戻されるようになっている。

50

(15)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

【0088】

第1の工場10には、アルミニウムを溶融して容器100に供給するための第1の炉19が設けられており、この第1の炉19により溶融アルミニウムが供給された容器100もフォークリフト18により所定のダイキャストマシーン11まで配送されるようになっている。

【0089】

第1の工場10には、各ダイキャストマシーン11において溶融アルミニウムの追加が必要になった場合にそれを表示する表示部15が配置されている。より具体的には、例えばダイキャストマシーン11毎に固有の番号が振られ、表示部15にはその番号が表示されており、溶融アルミニウムの追加が必要になったダイキャストマシーン11の番号に対応する表示部15における番号が点灯するようになっている。作業者はこの表示部15の表示に基づきフォークリフト18を使って容器100をその番号に対応するダイキャストマシーン11まで運び溶融アルミニウムを供給する。表示部15における表示は、液面検出センサによる検出結果に基づき、中央制御部16が制御することによって行われる。

【0090】

第2の工場20には、アルミニウムを溶融して容器100に供給するための第2の炉21が設けられている。容器100は容量、配管長、高さ、幅等の異なる複数種が用意されている。例えば第1の工場10内のダイキャストマシーン11の保持炉12の容量等に応じて、容量の異なる複数種がある。この第2の炉21により溶融アルミニウムが供給された容器100は、本発明の安全装置を装着してフォークリフトにより搬送用のトラック32に載せられる。このとき配管の開口部及び加圧・吸引用の貫通孔の双方に安全装置を装着することが好ましい。トラック32は公道30を通り第1の工場10の受け入れ部まで容器100を運ぶようになっている。また、受け入れ部にある空の容器100はトラック32により第2の工場20へ返送されるようになっている。

【0091】

第2の工場20には、第1の工場10における各ダイキャストマシーン11において溶融アルミニウムの追加が必要になった場合にそれを表示する表示部22が配置されている。表示部22の構成は第1の工場10内に配置された表示部15とほぼ同様である。表示部22における表示は、例えば通信回線33を介して第1の工場10における中央制御部16が制御することによって行われる。なお、第2の工場20における表示部22においては、溶融アルミニウムの供給を必要とするダイキャストマシーン11のうち第1の工場10における第1の炉19から溶融アルミニウムが供給されると決定されたダイキャストマシーン11はそれ以外のダイキャストマシーン11とは区別して表示されるようになっている。例えば、そのように決定されたダイキャストマシーン11に対応する番号は点滅するようになっている。これにより、第1の炉19から溶融アルミニウムが供給されると決定されたダイキャストマシーン11に対して第2の工場20側から誤って溶融アルミニウムを供給するようなことをなくすることができる。また、この表示部22には、上記の他に中央制御部16から送信されたデータも表示されるようになっている。

【0092】

次に、このように構成された金属供給システムの動作を説明する。

【0093】

中央制御部16では、各保持炉12に設けられた液面検出センサを介して各保持炉12における溶融アルミニウムの量を監視している。ここで、ある保持炉12で溶融アルミニウムの供給の必要性が生じた場合に、中央制御部16は、その保持炉12の「固有の番号」、その保持炉12に設けられた温度センサにより検出された保持炉12の「温度データ」、その保持炉12の形態に関する「形態データ」、その保持炉12から溶融アルミニウムがなくなる最終的な「時刻データ」、公道30の「トラフィックデータ」、その保持炉12で要求される溶融アルミニウムの「量データ」及び「気温データ」等を、通信回線33を介して第2の工場20側に送信する。第2の工場20では、これらのデータを表示部22に表示する。これらの表示されたデータに基づき作業者が経験的に上記保持炉12から

(15)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

溶融アルミニウムがなくなる直前に保持炉 12 に容器 100 が届き、且つその時の溶融アルミニウムが所望の温度となるように該第 2 の工場 20 からの容器 100 の発送時刻及び溶融アルミニウムの発送時の温度を決定する。或いはこれらのデータを例えばパソコン（図示せず）に取り込んで 所定のソフトウェアを用いて上記保持炉 12 から溶融アルミニウムがなくなる直前に保持炉 12 に容器 100 が届き、且つその時の溶融アルミニウムが所望の温度となるように該第 2 の工場 20 からの容器 100 の発送時刻及び溶融アルミニウムの発送時の温度を推定してその時刻及び温度を表示するようにしてもよい。或いは推定された温度により第 2 の炉 21 を自動的に温度制御しても良い。容器 100 に収容すべき溶融アルミニウムの量についても上記「量データ」に基づき決定してもよい。

【0094】

発送時刻に容器 100 を載せたトラック 32 が出発し、公道 30 を通り第 1 の工場 10 に到着すると、容器 100 がトラック 32 から受け入れ部に受け入れられる。例えばこの時点で本発明の安全装置は容器 100 から取り外される。

【0095】

その後、受け入れられた容器 100 は、フォークリフト 18 により所定のダイキャストマシン 11 まで配送され、容器 100 から保持炉 12 に溶融アルミニウムが供給される。

【0096】

図 2 はこのようなシステムに用いられる上記のフォークリフト（運搬車輛） 18 及び容器（加圧式溶融金属供給容器） 100 の構成を示す図である。

【0097】

容器 100 は、加圧孔 41 から加圧可能な密閉構造になっており、また上部に設けられた開閉可能な蓋 42 を開け、そこからアルミニウム等の溶融金属 43 が内部に貯留されるようになっている。また、ほぼ U 状の形状の配管 44 が容器 100 内に挿入され、その下端部は容器 100 内のほぼ底部まで達している。また、容器 100 の裏面には、凹形状でフォークリフト 18 のフォーク 51 が係合する係合部 45 が複数設けられている。このような係合部 45 を有することで、容器 100 がフォークリフト 18 に着脱自在とされている。

【0098】

フォークリフト 18 は、フォーク 51 及びこのフォーク 51 を昇降させることで、容器 100 を昇降させる昇降機構 52 を有する。また、フォーク 51 の表面には計測手段としての圧力センサ 53 が配置されている。

【0099】

またフォークリフト 18 の運転席 54 の上部には、容器 100 に対して加圧用の気体、例えば高圧のエアーを供給する加圧気体貯留タンクとしてのレシーバタンク 71 が設けられている。レシーバタンク 71 にはタンク圧の下限を知るための圧力スイッチ 56 が設けられている。レシーバタンク 71 と容器 100 の加圧孔 41 とは、エアーホース 57 により接続されている。これらの間には、送圧をオンオフするための電子圧力コントローラ 58、送圧圧力を検出するための圧力センサ 59 が設けられている。圧力センサ 59 は運転席 54 の作業員から見える位置に配置されている。同様にその近くに手元操作盤 60 も配置され、作業員がこの手元操作盤 60 によりこの圧送の操作が行えるようになっている。また、運転席 54 の後方には、電気制御盤 61 が配置されている。

【0100】

図 2 及び図 3 に示すように、フォークリフト 18 は、少なくとも走行用のエンジン 201 による当該フォークリフト 18 の走行中又はアイドリング中に、当該エンジン 201 によって駆動される発電機（ダイナモ） 202 と、発電機 202 により発電された電力により駆動されるエアコンプレッサ 203 が搭載されている。そして、エアコンプレッサ 203 により圧縮された気体はレシーバタンク 71 に蓄積されるようになっている。つまり、フォークリフト 18 の走行中又はアイドリング中に一旦エアコンプレッサ 203 からレシーバタンク 71 に圧縮された気体が蓄積されるようになっている。従って、レシーバタンク 71 がエアコンプレッサ 203 と容器 100 との間のいわばバッファのような役割を果た

(17)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

すことになる。従って、容器100から外部に溶融金属を供給する際に容器100内を安定して加圧することができる。このような安定して容器100内を加圧することは本発明者等の見識によれば非常に重要である。容器100内を加圧する際にその圧力が不安定であると、容器100の配管44の先端から気体を含んだ溶融金属の不意な噴出しを生じ、周囲に溶融金属が撒き散らされることがしばしば発生するからである。

【0101】

図3に示すように、圧力センサ59により検出された重量情報は電気制御盤61に送られ、電気制御盤61はこの重量情報に基づき電子圧力コントローラ58のオンオフを制御する。より具体的には、例えば保持炉12側が200kgのアルミニウムの溶融金属を必要としている場合に、当初容器100の重量が800kgであり、この状態から保持炉12への溶融金属の供給を開始したものとすると、そして、圧力センサ59が容器100の重量が600kgになったことを検出すると、電気制御盤61はそれまでオン状態の電子圧力コントローラ58をオフとする。これにより、容器100には圧送用の気体が供給されなくなり、従って容器100から保持炉12への溶融金属の供給が停止される。このような制御を行うことで、人手を介在させることなく、所望の量の溶融金属を容器100から保持炉12へ供給することが可能となる。しかもそのような制御システムがワンパッケージとしてフォークリフト18に搭載されているので、例えば制御システムを各保持炉12に搭載した場合と比べて制御システムの必要数を極力減らすことができる。

【0102】

このように本実施形態では、フォークリフト18にレシーバタンク71を搭載し、このレシーバタンク71から容器100に対して加圧用の気体を供給し、この気体により溶融金属を圧送しているので、従来のように取鋼を傾斜させる必要がなくなる。従って、例えばフォークリフトに回動機構を設ける必要はなくなり、昇降機構52を設けるだけでよく、機構が非常にシンプルなものとなる。また、加圧のための手段である発電機202及びコンプレッサ203を車輦18内に搭載するようにしたので、車輦16が加圧する装置として独立して機能を発揮する。従って、例えば工場内における加圧気体が入る配管との接続をする手間等が不要となり、作業性が向上する。

【0103】

図4は、本発明の第2の実施形態に係るフォークリフトの平面図を示している。本実施形態のフォークリフト40の側面は、図2に示すフォークリフトとほぼ同一の外観となる。従って図4において、図2における構成要素と同一のものについては同一の符号を付しており、その説明を省略する。

【0104】

本実施形態のフォークリフト40では、レシーバタンク71に隣接して、容器100内を減圧するための真空ポンプ72が設置されている。また、エアホース57の容器100側には、容器100に接続するためのインターフェース部として接続機構73が設けられている。

【0105】

図5は、容器100内の圧力を調整するための圧力調整機構の構成図を示している。レシーバタンク71は加圧気体用配管49aに接続され、この加圧気体用配管49aは切替弁80に接続されている。また、真空ポンプ72も同様に真空用配管49bに接続され、この真空用配管49b切替弁80に接続されている。切替弁80には、フィルタ81を介してエアホース57の一端に接続されており、エアホース57の他端は、接続機構73により容器100側の配管66に接続されている。エアホース57の容器100への着脱は、接続機構73を容器100に対して着脱することにより行われるようになっている。このエアホース57をフレキシブルとすることにより、例えば容器100の加圧孔に設けられた配管66がどのような方向に向いていてもエアホース57を配管66に容易に着脱することができるようになる。フレキシブルとするためのエアホース57の材料としては、例えばゴム等の合成樹脂製のものをを用いることができ、更に、高温である容器100に近いので耐熱性のものをを用いることが好ましい。

(18)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

【0106】

加圧気体用配管49aには、レシーバタンク71側（上流側）から圧力コントローラ58、圧力計84、リリーフ弁82及びリーク弁86が接続されている。真空用配管49bには、真空ポンプ72側（下流側）から電子圧力コントローラ58、圧力計84、リリーフ弁等93が接続されている。各電子圧力コントローラ58は、上述したように、加圧気体用配管49a内及び真空用配管49b内の圧力をそれぞれ調整し、また、それぞれの配管49a及び49bの連通及び遮断（オン／オフ）をも行うようになっている。リリーフ弁82は、加圧気体用配管49a内の圧力を上記圧力コントローラ58により定められた所定の圧力に保持するようになっている。リーク弁86は、加圧気体用配管49a内の圧力が最高値に達したときに外部へ圧力を開放するようになっている。切替弁80は、エアホース57と加圧気体用配管49aとの接続及びエアホース57と真空用配管49bとの接続の切替を行うようになっている。フィルタ81は、加圧気体用配管49a内、真空用配管49b内及びエアホース57内の不純物を除去するようになっている。

【0107】

これらの圧力コントローラ58、リリーフ弁82及び93、切替弁80は電子的に上記した電気制御盤61で制御されるようになっており、上記した手元操作盤60の操作により容器100内の圧力差を調整できるようになっている。また、リーク弁86は例えば自動リーク弁を使用している。

【0108】

図5において、40はフォークリフト側の装備を示している。また、77は加圧系、78は減圧系を示している。そして、加圧系77と減圧系78との切り替えは手元操作盤60に設けられたスイッチ（図示を省略）の操作によって行われるようになっている。

【0109】

本実施形態では、先ず、図1に示す第2の工場20においてフォークリフト40を用いて、容器100内に溶融金属を貯留する。すなわち、フォークリフト40に設置された真空ポンプ72を作動させて容器100内を減圧することにより、炉21から溶融金属を容器100内に貯留する。ここで、従来では容器100の上蓋を開けて溶融金属を外気にさらしながら容器100内に収容していたが、本実施形態では真空ポンプを用いているため、外気にさらすことはなく溶融金属の酸化を防止できる。また、従来のように上蓋を開けて溶融金属を収容しているため溶融金属が飛散するおそれもあったが、本発明では外気にさらすことはないためこのような問題はなく、安全かつ容易に溶融金属を容器100内に収容することができる。

【0110】

次に、第1の工場10側で保持炉12に溶融金属を供給する場合には、図2に示したような状態で、レシーバタンク71より加圧気体を容器100内に供給して溶融金属を圧送する。

【0111】

本実施形態では、容器100を配送するフォークリフト40側にレシーバタンク71や圧力コントローラ58等のバルブを設けるようにしたので、容器100ごとに調圧機構や制御系を備える必要がなくなり生産性が向上する。また、容器への溶融金属の供給の際及び容器からユースポイントへの溶融金属の供給の際、容器を従来のように傾ける必要がなく効率的かつ安全に溶融金属を取り扱うことができる。

【0112】

また、本実施形態では、接続機構73とレシーバタンク71との間に、すなわち、フォークリフト40側にリリーフ弁82やリーク弁86等の制御弁を設ける構成としたので、圧力調整のためのこれらの弁を当該容器100ごとに設ける必要がなく、高温の溶融金属を収容する容器100の熱等による弁の損壊及び老朽化を防止でき、溶融金属を取り扱う際の安全性を向上させることができる。

【0113】

更に、本実施形態では、フィルタ81を設けているため、加圧気体用配管49a内、真空

(19)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

用配管49b内及びエアース57内の不純物の発生を防止できる。特に、このフィルタ81は、接続機構73とフィルタ81との間に設けることにより、容器100内の加圧の際には、圧力コントローラ58、リリーフ弁82、リーク弁86等の制御弁、レシーバタンク71又は真空ポンプ72からの不純物、エアース57等の配管内のゴミ等を容器内に流入してしまふことを防止できる。一方、容器100内の減圧の際には、例えば容器100内で固化した溶融金属が、エアース57等の配管内を通過して、レシーバタンク71又は真空ポンプ72側へ流出することを防止できる。

【0114】

図6は、別の実施形態に係るフォークリフトにより、第2の工場20（図1参照）において溶融金属を容器100内に収容している状態を示す図である。このフォークリフト11 10には、上記実施形態に係るフォークリフト18と同様にレシーバタンク71、エアース57等が備えられており、このエアース57のフォークリフト側には切替弁95が接続されている。そしてこの切替弁95には、減圧用のエアース97の一端が接続され、このエアース97の他端は、この第2の工場20における炉21の近傍に設置された真空ポンプ72に着脱自在な接続部を有している。切替弁95は、レシーバタンク71とエアース57との接続及び真空ポンプ72とエアース57との接続を切り替えるようになっている。

【0115】

このような構成により、先ず、第2の工場20において、図示するように、減圧用エアース97を真空ポンプ72に接続し、容器100内を減圧することで炉12から溶融金属98を吸い上げ容器100内に収容する。そして、この後は、前述したように第1の工場10で図2に示すように、フォークリフト110が保持炉12にアクセスし、この保持炉12に溶融金属を供給する。

【0116】

従来では、第2の工場20で容器100の上蓋を開けて溶融金属を外気にさらしながら容器100内に収容していたが、本実施形態ではそのように外気にさらすことはないので溶融金属の酸化を防止できる。また、従来のように上蓋を開けて溶融金属を収容しているので溶融金属が飛散するおそれもあったが、本発明では外気にさらすことはないのでこのような問題はなく、安全かつ容易に溶融金属を容器100内に収容することができる。

【0117】

図7は、更に別の実施形態に係るフォークリフトを用いて、溶融金属を容器100から導出している状態を示す図である。本実施形態では、真空ポンプ72のみをフォークリフト120に搭載し、レシーバタンク71が第1の工場10側の保持炉12の近傍に設置されている。切替弁95にはエアース57及び加圧用のエアース99が接続されている。この加圧用のエアース99は、レシーバタンク71に着脱可能とされている。レシーバタンク71は、フォークリフト120に搭載された発電機及びコンプレッサ（図示せず）により加圧気体が供給されるようになっている。これにより、工場側にレシーバタンク71に対する加圧気体供給のための設備が不要となる。

【0118】

このような構成により、先ず、第2の工場20で真空ポンプ72により容器100内を減圧することで炉12から溶融金属98を吸い上げ容器100内に収容する。そして、第1の工場10で加圧用エアース99をレシーバタンク71に接続し、レシーバタンク71からの加圧気体を加圧用エアース99及びエアース57を用いて圧送することで容器100から保持炉12へ溶融金属が供給される。

【0119】

本実施形態では、例えば、両工場10、20の運転が終了してから、両工場10、20の複数ある炉にそれぞれ残った少量の溶融金属をフォークリフトが装備した真空ポンプ72を用いて、容器100内に収容することができる。これにより、炉に少量の溶融金属が残り金属が固化してしまふことを防止できる。特に、当該複数の炉をフォークリフトで周回しながら溶融金属を回収でき効率的である。

(20)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

【0120】

次に、このように構成されたシステムに好適な容器（加圧式溶融金属供給容器）100について、図8及び図9に基づき説明する。図8は容器100の断面図、図9はその平面図である。

【0121】

容器100は、有底で筒状の本体150の上部開口部151に大蓋152が配置されている。本体150及び大蓋151の外周にはそれぞれフランジ153、154が設けられており、これらフランジ間をボルト155で締めることで本体150と大蓋151が固定されている。なお、本体150や大蓋151は例えば外側が金属であり、内側が耐火材により構成され、外側の金属と耐火材との間には断熱材が介挿されている。

10

【0122】

本体150の外周の1箇所には、本体150内部から配管156に連通する流路157が設けられた配管取付部158が設けられている。

【0123】

ここで、図10は図8に示した配管取付部158におけるA-A断面図である。

【0124】

図10に示すように、容器100の外側は金属のフレーム100a、内側は耐火材（第1のライニング）100bにより構成され、フレーム100aと耐火材100bとの間には耐火材よりも熱伝導率の小さな断熱材（第2のライニング）100cが介挿されている。そして、流路157は容器100の内側に設けられた耐火材100bの中に形成されている。すなわち、流路157は、容器100内底部に近い位置から容器100上面の耐火材100bの露出部まで耐火材100bに内在している。これにより、流路157は、熱伝導率の大きな耐火材によって容器内部と分離されている。このような構成を採用することにより、容器内からの放熱が流路に伝わりやすくなる。流路の外側（容器内とは反対側）には、耐火材の外側に断熱材を配している。耐火材は断熱材よりも密度、熱伝導率が高いものを用いる。耐火材としては例えば緻密質の耐火系セラミック材料をあげることができる。また断熱材としては、断熱キャスト、ボード材料など断熱系のセラミック材料をあげることができる。

20

【0125】

配管取付部158における流路157は、本体150内周の該容器本体底部150aに近い位置に設けられた開口157aを介し、該本体150外周の上部157bに向けて延在している。この配管取付部158の流路157に連通するように配管156が固定されている。配管156は逆U字状の形状（曲率を有する形状）を有しており、これに対応して配管156内の流路も逆U字状の形状（曲率を有する形状）を有しており、これにより配管156の一端口159は下方を向いている。配管156がこのような形状を有することで溶融金属がスムーズに流れるようになる。すなわち、配管の内側に不連続な面があるとその位置におつかるに溶融金属が流れようとして、その位置が侵食され、最終的には穴が明く等の不具合がある。これに対して、配管の流路が曲率を有する形状であれば不連続な面がなく、上記のような不具合は発生しない。

30

【0126】

また、配管取付部158近傍の配管156の周囲には、この配管156を包囲するように、断熱部材156aが配設されている。これにより、配管156側が流路157側の熱を奪い、流路157の温度低下が発生することを極力抑えることができる。特に、配管取付部158近傍の配管156の周囲は溶融金属が冷えやすくしかも容器搬送の際に液面が丁度揺れる位置にあるので、溶融金属が固化することが多いのに対して、このように配管取付部158近傍の配管156の周囲を断熱部材156aにより包囲することでこの位置における溶融金属の固化を防止することができる。

40

【0127】

流路157及びこれに続く配管156の内径はほぼ等しく、65mm～85mm程度が好ましい。従来からこの種の配管の内径は50mm程度であった。これはそれ以上であると

50

(21)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

容器内を加圧して配管から熔融金属を導出する際に大きな圧力が必要であると考えられていたからである。これに対して本発明者等は、流路157及びこれに続く配管156の内径としてはこの50mmを大きく超える65mm～85mm程度が好ましく、より好ましくは70mm～80mm程度、更には好ましくは70mmであることを見出した。すなわち、熔融金属が流路や配管を上方に向けて流れる際に、流路や配管に存在する熔融金属自体の重量及び流路や配管の内壁の粘性抵抗の2つパラメータが熔融金属の流れを阻害する抵抗に大きな影響を及ぼしているものと考えられる。ここで、内径が65mmより小さいときには流路を流れる熔融金属はどの位置においても熔融金属自体の重量と内壁の粘性抵抗の両方の影響を受けているが、内径が65mm以上となると流れのほぼ中心付近から内壁の粘性抵抗の影響を殆ど受けない領域が生じ始め、その領域が次第に大きくなる。この領域の影響は非常に大きく、熔融金属の流れを阻害する抵抗が下がり始める。熔融金属を容器内から導出する際に容器内を非常に小さな圧力で加圧すればよい。つまり、従来はこのような領域の影響は全く考慮に入れず、熔融金属自体の重量だけが熔融金属の流れを阻害する抵抗の変動要因として考えられており、作業性や保守性等の理由から内径を50mm程度としていた。一方、内径が85mmを超えると、熔融金属自体の重量が熔融金属の流れを阻害する抵抗として非常に支配的となり、熔融金属の流れを阻害する抵抗が大きくなってしまふ。本発明者等の試作による結果によれば、70mm～80mm程度の内径が容器内の圧力を非常に小さな圧力で加圧すればよく、特に70mmが標準化及び作業性の観点から最も好ましい。すなわち、配管径は50mm、60mm70mm、、と10mm単位で標準化されており、配管径がより小さい方が取り扱いが容易で作業性が良好だからである。

【0128】

上記の大蓋152のほぼ中央には開口部160が設けられ、開口部160には取っ手161が取り付けられたハッチ162が配置されている。ハッチ162は大蓋152上面よりも少し高い位置に設けられている。ハッチ162の外周の1ヶ所にはヒンジ163を介して大蓋152に取り付けられている。これにより、ハッチ162は大蓋152の開口部160に対して開閉可能とされている。また、このヒンジ163が取り付けられた位置と対向するように、ハッチ162の外周の2ヶ所には、ハッチ162を大蓋152に固定するためのハンドル付のボルト164が取り付けられている。大蓋152の開口部160をハッチ162で閉めてハンドル付のボルト164を回動することでハッチ162が大蓋152に固定されることになる。また、ハンドル付のボルト164を逆回転させて締結を開放してハッチ162を大蓋152の開口部160から開くことができる。そして、ハッチ162を開いた状態で開口部160を介して容器100内部のメンテナンスや予熱時のガスバーナの挿入が行われるようになっている。

【0129】

また、ハッチ162の中央、或いは中央から少しずれた位置には、容器100内の減圧及び加圧を行うための内圧調整用の貫通孔165が設けられている。この貫通孔165には加減圧用の配管166が接続されている。この配管166は、貫通孔165から上方に伸びて所定の高さで曲がりそこから水平方向に延在している。この配管166の貫通孔165への挿入部分の端面には螺子山がきられており、一方貫通孔165にも螺子山がきられており、これにより配管166が貫通孔165に対して螺子止めにより固定されるようになっている。

【0130】

この配管166の一方には、加圧用又は減圧用の配管167（エアーホース）が接続可能になっており、加圧用の配管には加圧気体に蓄積されたタンクや加圧用のポンプが接続されており、減圧用の配管には減圧用のポンプが接続されている。そして、減圧により圧力差を利用して配管156及び流路157を介して容器100内に熔融アルミニウムを導入することが可能であり、加圧により圧力差を利用して流路157及び配管156を介して容器100外への熔融アルミニウムの導出が可能である。なお、加圧気体として不活性気体、例えば窒素ガスを用いることで加圧時の熔融アルミニウムの酸化をより効果的に防止

(22)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

することができる。

【0131】

本実施形態では、大蓋152のほぼ中央部に配置されたハッチ162に加減圧用の貫通孔165が設けられている一方で、上記の配管166が水平方向に延在しているので、加圧用又は減圧用の配管167を上記の配管166に接続する作業を安全にかつ簡単に行うことができる。また、このように配管166が延在することによって配管166を貫通孔165に対して小さな力で回転させることができるので、貫通孔165に対して螺子止めされた配管166の固定や取り外しを非常に小さな力で、例えば工具を用いることなく行うことができる。

【0132】

ハッチ162の中央から少しずれた位置で前記の加減圧用の貫通孔165とは対向する位置には、圧力開放用の貫通孔168が設けられ、圧力開放用の貫通孔168には、リリーフバルブ（図示を省略）が取り付けられるようになっている。これにより、例えば容器100内が所定の圧力以上となったときには安全性の観点から容器100内が大気圧に開放されるようになっている。

【0133】

大蓋152には、液面センサとしての2本の電極169がそれぞれ挿入される液面センサ用の2つの貫通孔170が所定の間隔をもって配置されている。これらの貫通孔170には、それぞれ電極169が挿入されている。これら電極169は容器100内で対向するように配置されており、それぞれの先端は例えば容器100内の熔融金属の最大液面とほぼ同じ位置まで延びている。そして、電極169間の導通状態をモニタすることで容器100内の熔融金属の最大液面を検出することが可能であり、これにより容器100への熔融金属の過剰供給をより確実に防止できるようになっている。

【0134】

本体150の底部裏面には、例えばフォークリフトのフォーク（図示を省略）が挿入される断面口形状で所定の長さの脚部171が例えば平行するように2本配置されている。また、本体150内側の底部は、流路157側が低くなるように全体が傾斜している。これにより、加圧により流路157及び配管156を介して外部に熔融アルミニウムを導出する際に、いわゆる湯の残りが少なくなる。また、例えばメンテナンス時に容器100を傾けて流路157及び配管156を介して外部に熔融アルミニウムを導出する際に、容器100を傾ける角度をより小さくでき、安全性や作業性が優れたものとなる。

【0135】

このように本実施形態に係る容器100では、容器100内の熔融金属に晒されるストークのような部材は不要となるので、ストーク等の部品交換を行う必要はなくなる。また、容器100内にストークのように予熱を邪魔するような部材は配置されないため、予熱のための作業性が向上し、予熱を効率的に行うことができる。また容器100に熔融金属を取容した後、熔融金属の表面の酸化物等をすくい取る作業が必要なが多い。内部にストークがあるとこの作業がやりにくいが、容器100内部にストークのような構造物がないので作業性を向上することができる。更に、流路157が熱伝導率の高い耐火材100bに内在されるように構成されているので、容器100内の熱が流路157に伝達し易い（特に図10参照）。従って、流路157を流通する熔融金属の温度低下を極力抑えることができる。

【0136】

また、本実施形態に係る容器100では、ハッチ162に内圧調整用の貫通孔165を設け、その貫通孔165に内圧調整用の配管166を接続しているため、容器100内に熔融金属を供給する度に内圧調整用の貫通孔165に対する金属の付着を確認することができる。従って、内圧調整に用いるための配管166や貫通孔165の詰りを未然に防止することができる。

【0137】

更に、本実施形態に係る容器100では、ハッチ162に内圧調整用の貫通孔165が設

(23)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

けられ、しかもそのハッチ162が溶融アルミニウムの液面の变化や液滴が飛び散る度合いが比較的に小さい位置に対応する容器100の上面部のほぼ中央に設けられているので、溶融アルミニウムが内圧調整に用いるための配管166や貫通孔165に付着することが少なくなる。従って、内圧調整に用いるための配管166や貫通孔165の詰りを防止することができる。

【0138】

更にまた、本実施形態に係る容器100では、ハッチ162が大蓋152の上面部に設けられているので、ハッチ162の裏面と液面との距離が大蓋152の裏面と液面との距離に比べて大蓋152の厚み分だけ長くなる。従って、貫通孔165が設けられたハッチ162の裏面にアルミニウムが付着する可能性が低くなり、内圧調整に用いるための配管166や貫通孔165の詰りを防止することができる。

【0139】

図11は上述したフォークリフト18におけるフォークの昇降機構を示した図である。

【0140】

図11に示すように、フォークリフト18におけるフォーク401は、油圧シリンダ402により昇降駆動されるようになっている油圧シリンダ402には、この油圧シリンダ402内の圧力を検出するための油圧計403が配置されている。この油圧計403による検出結果は、制御部404を介してメモリ405に記憶されるようになっている。

【0141】

本実施形態では、この油圧計403による検出結果に応じて制御部404がフォーク401により保持される容器100から外部に供給された溶融金属の重量を推定するものである。なお、重量の推定については後述する。

【0142】

油圧シリンダ402内の油圧計403は容器100内の溶融金属の熱影響を受けることはないで、高温による悪影響はなく耐久性が高い。しかも、容器100から外部に供給された溶融金属の重量自体を計測していることになるので、例えば液面から重量を推定する場合と比べて正確に溶融金属の供給量を計測することができる。

【0143】

ここで、制御部404はレシーバタンク455と容器100との間を接続するエアース457上の電子圧力コントローラ458をオン／オフ制御することで、容器100から外部への溶融金属の供給をオン／オフしている。制御部404は、入力部406より例えば200kgの溶融金属を外部に供給するような入力操作がなされると、上記の推定結果に応じて電子圧力コントローラ458をオン／オフ制御し、容器100から外部への溶融金属の供給をオン／オフする。

【0144】

ここで、本発明に係る重量推定手法を説明する。

【0145】

この手法は、制御部404が油圧計403により計測された油圧の経時変化に応じて、推定重量を補償するものである。より具体的には、図12に示すように、第1の供給終了時点T1において制御部404で推定された容器100内の溶融金属の推定重量値をメモリ405に記憶しておく。容器100内の溶融金属の重量の推定は、当初に容器100内に投入された溶融金属が800kgであり、第1の供給の際の供給重量が200kgであったとすると、これらの引き算(800kg-200kg)によって行う。これにより残量の計測結果から推定する場合に比べてより正確な推定を行うことができる。

【0146】

ここで、図12に示すように、油圧計403により直接計測される溶融金属の重量は、時間とともに低下していく。従って、例えば第1の供給終了時点T1からt時間経過した際の第2の供給開始時点T2においては油圧計403により直接計測される溶融金属の重量が例えば550kgとなってしまう。そこで、本発明では、第1の供給終了時点T1においてメモリ405に記憶された値(600kg)を第2の供給開始時点T2の溶融金属の

(24)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

残量とみなす。そして、第2の供給終了時点における容器100内の溶融金属の重量の推定は、第2の供給の際の供給重量が200kgであったとすると、これらの引き算(600kg-200kg)によって行う。このような算出を行うことによって、残量を正確に推定することが可能になる。

【0147】

そして、このような残量が例えばほぼなくなる直前に、タンク71から容器100への加圧をそれまでより大きくすることで、配管44からの気体と溶融金属との同時噴出による不具合をより少なくすることができる。なお、残量の計測は上記の推定ばかりでなく、回転モーメント計測や重量計による計測等であってもいい。また、容器100内の溶融金属の量が減るに従いタンク71から容器100への加圧を段階的に又は連続的に大きくなるように制御してよい。このような加圧の制御は制御部が圧力コントローラを制御することで実現可能である。

【0148】

図13は図11に示すフォークリフトの他の実施形態におけるフォークリフトの構成を示す該略図である。

【0149】

図に示すように、フォークリフト18のフォーク501は秤部502を介してバックレスト503に結合されている。バックレスト503は図示を省略した昇降用の油圧シリンダによってボール504に沿って昇降駆動が行われるようになっている。

【0150】

秤部502には、フォーク501の回転モーメントを検出するためのロードセル505が設けられている。

【0151】

ロードセル505による計測結果は制御部506に伝えられ、制御部506では上述した実施形態と同様の容器100から外部への溶融金属の供給制御が行われるようになっている。

【0152】

本実施形態では、特にロードセル505をフォーク501とバックレスト503との間に配置したので、フォークに直接ロードセルを配置した場合に比べ作業性が良好となり、安全性が向上する。また、ロードセル505により回転モーメントを計測すればよいことから1つのロードセル505で重量計測が可能となる。

【0153】

図14は上記フォークリフトの代わりとしての配送車118の構成を示す斜視図、図15はその側面図、図16は平面図である。

【0154】

これらの図に示すように、配送車118は、運転部181とその背後に設けられた容器搭載部182と有する。

【0155】

運転部181は互いに隣り合う2つの運転席181a、181bを有する。一方の運転席181aは前方方向(運転部181側)にハンドル181cを有し、他方の運転席181bは後方方向にハンドル181dを有する。この他方の運転席181bのハンドル181dの近くには後述する容器搭載部182に搭載された容器100の昇降、回転等の操作を行うための操作スイッチ類が配置されている。また、運転部181の位置は運転部181の作業者の視線が容器搭載部182に搭載された容器100の上部よりも高くなるように設定されている。これにより、運転席181bの作業者が容器100の昇降や回転等の操作を容易に行えるようになっている。特に、容器100の配管56のサーバに対する位置合わせを正確にかつ迅速に行うことができる。

【0156】

容器搭載部182には、容器100を昇降及び回転可能に保持する保持台182aがそのほぼ中央に設けられている。この保持台182aは、円盤形状で、かつ、両端の間隔が脚

(25)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

部（チャンネル部材）１７１の間隔よりも少し大きくように一對の面取り部１８２ｂを有する。各面取り部１８２ｂの内側には各脚部（チャンネル部材）１７１の外方を案内する一對の案内レール１８２ｃが設けられている。

【０１５７】

保持台１８２ａの下部には、この保持台１８２ａに搭載された搭載物の重量を計測するためのロードセル１８２ｄが例えば４箇所に設けられている。更にその下には、保持台１８２ａを回転駆動するための回転駆動機構１８２ｅが設けられている。回転駆動機構１８２ｅとしては、例えば歯車とモータとの組み合わせにより実現可能である。この回転駆動機構１８２ｅの下方には、保持台１８２ａをこの回転駆動機構１８２ｅ等とともに昇降駆動する昇降駆動機構１８２ｆが設けられている。昇降駆動機構１８２ｆとしては、油圧シリ
 ンダ等を用いることで実現可能である。本実施形態では、上記の回転駆動機構１８２ｅ及び昇降駆動機構１８２ｆにより保持台１８２ａの昇降及び回転駆動を実現している。例えば保持台１８２ａは容器１００と共に図中実線の位置から鎖線の位置まで昇降することができるようになっている。

【０１５８】

運転部１８１と容器搭載部１８２との間には、加圧気体を収容することができる円柱形状のレシーバタンク１８３ａが横置きされ、固定されている。このレシーバタンク１８３ａには容器１００の加減圧用の配管６６に接続されるホース１８３ｄが接続されている。そして、レシーバタンク１８３ａの加圧気体がホース１８３ｄを介して容器１００に印加され、これにより容器１００の配管５６から溶融金属が外部に排出されるようになっている。
 。レシーバタンク１８３ａと容器１００の間には、加圧バルブ１８３ｅが設けられ、この加圧バルブ１８３ｅの制御は制御部１８３ｆによって行われるようになっている。例えば、運転部１８１側の操作スイッチ類で２００ｋｇの溶融金属を供給するように設定すると、制御部１８３ｆが加圧バルブ１８３ｅを開きロードセル１８２ｄの値から２００ｋｇ減ったことを検出すると加圧バルブ１８３ｅを閉じるように制御する。これにより、容器１００から自動的に所望量の溶融金属を供給することが可能となる。なお、このレシーバタンク１８３ａの下方には、上記の昇降駆動機構１８２ｆに用いられる油圧ユニット１８
 ３ｂが配置され、更にその下にはこの配送車１１８の動力源となるバッテリー１８３ｃが配置されている。また、この配送車１にも図示を省略したエアコンプレッサが搭載され、バ
 ッテリー１８３ｃによりエアコンプレッサが駆動され、このエアコンプレッサからレシーバ
 タンク１８３ａに加圧気体が供給されるようになっている。この配送車１１８が走行用に
 エンジンを搭載する場合には、エンジンによって駆動される発電機を搭載し、発電機によ
 って発電された電力によってエアコンプレッサを駆動しても構わない。

【０１５９】

この配送車１１８の下部のほぼ両側には、前後２本の車軸１８４ａが設けられ、各車軸１
 ８４ａにはタイヤ１８４ｂが取り付けられている。本実施形態では、容器１００の重心が
 前記の車軸１８４ａ間の位置にくるように上記の保持台１８２ａが配置されている。これ
 により、非常に重量の大きな容器１００をバランスよく搬送することが可能となっている
 。

【０１６０】

次に、容器１００の上面に設けられた加減圧用の配管１６６の他の実施形態を図１７に基
 づき説明する。

【０１６１】

図１７に示すように、加減圧用の配管１６６は逆Ｌ字状の形状を有している。すなわち加
 減圧用の配管１６６は容器１００の貫通孔１６５から上方に伸びて所定の高さで曲がりそ
 こから水平方向に延在している。また、加減圧用の配管１６６の水平部分の先端には、エ
 アーホースである配管７３の先端と着脱自在なインターフェース部１６６ａを有する。ま
 た、加減圧用の配管１６６の例えば折れ曲がり部には、フレキシブル機構部１６６ｂを有
 する。これにより、加減圧用の配管１６６のインターフェース部１６６ａの位置が自在な
 位置にできるように、例えばその位置を回転させたり、昇降させたりすることができると
 ころである。

(25)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

うになっている。

【0162】

図18は上記のフレキシブル機構部166b（スイベルジョイント部）の断面図である。

【0163】

同図に示すように、水平方向に向く開口部166cには、配管の水平部分が接続され、下方に向く開口部166dには、配管166の垂直部分が接続されている。ボディ166eとボディ166eに対してボルト166fで固定されたカバー166gとにより形成された空間内には、回転軸166hが回転可能に配置され、それを覆うようにシーリング部材166iが設けられている。また、回転軸166hの下部にはスプリング166jが配置され、回転軸166hに対してシーリング部材方向に弾性力を付与するようになっている。166kはスプリングシートである。

【0164】

例えば図14に示したように、配送車118上で容器100を回転させた際に加減圧用の配管166も回転し、これに接続されたエアホースである配管73が折れ曲がるようなことはなくなる。

【0165】

なお、本発明は実施形態に示した構成要素を合理的な範囲で組み合わせたものも当然含むものである。

【0166】

次に、本発明に係る実施形態を説明する。

【0167】

容器100に溶融金属を貯留して運搬する場合に容器100内の減圧及び加圧を行うための内圧調整用の貫通孔165を栓で塞ぐ必要がある。また溶融金属の供給パイプの開口部にも同様の必要が生じる。

【0168】

図19はその場合の一実施形態を示している。

【0169】

図19に示すように、貫通孔165を塞ぐ栓1000は、規制部材1001によって貫通孔165を塞いでいる。栓1000は、貫通孔165に対して着脱自在である。規制部材1001は、例えば空気は通過させるが、溶融したアルミニウムを通過させない部材であり、例えばセラミックファイバーや焼結金属の成型品、スヤキ、メタルオリフィスを設けた部材を挙げることができる。このような規制部材1001は、気体を通過させ、かつ、溶融金属の通過を規制する安全装置として機能するので、溶融金属が漏れ出ないように貫通孔165、配管156の外部側開口部159を塞ぐことができ、しかも配管165から不意に溶融金属が吐出する事態を防止することができる。つまり気体の膨張や、水分の蒸発等によって容器の内圧が上昇してしまった場合でも、この圧力は容器外へ逃がすことができる。したがって溶融金属に不用意に加圧力が働き、高温の溶融金属が外部へ漏れ出るのを防止することができる。一方、この規制部材を備えた貫通孔156それ自体からも溶融金属が漏れ出るのを防止することはない。これは焼結金属やセラミックスファイバーの成型品等の規制部材が、気体に対しては通過するものの、溶融アルミニウム合金などの溶融金属に対しては十分大きな抵抗になるからである。図23は本発明の安全装置の構成の例を概略的に示す図である。本発明の安全装置である栓1000aは、カブラを構成するソケット2001に規制部材であるオリフィス2002hを有する金属（鉄、ステンレス、真鍮）2002をはめ込んだもの、栓1000bは同様のソケット2001に焼結金属2003の成型品をはめ込んだものである。なお、オリフィス2002hは複数形成してもよい。このほかにも、セラミクス、素焼き、スチールウール等750℃程度の耐熱性を有し、かつ気体を流通することができる部材を採用するようにしてもよい。そしてこのソケットは、ハッチ162の貫通孔165に設けられたプラグと組合わさってカブラを構成する。この例では、規制部材をソケットにはめ込んだ例を説明したが、規制部材を有する栓とハッチ162の貫通孔165に設けられたプラグとを、ソケットにより着脱自在に接

(27)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

続するようにしてもよい。なおこの例ではカプラーは20A～40A程度である。

【0170】

また細孔やオリフィスの場合には、溶融金属がこの孔を通過しようとするときに熱を奪われて固化し、固化した金属自体が溶融金属のさらなる流通を規制する。したがってこのような規制部材乃至は安全装置は熱容量及び表面積が大きい方が好ましい。これはこの安全装置を溶融金属が流通しようとした場合に、熱容量が大きいほど溶融金属が冷えて固まりやすく、表面積が大きいほど規制部材が受熱した熱量を外部へ放散しやすいからである。このようにして本発明の安全装置を備えれば、容器内部の圧力の不意な上昇を防止することができ、また内部の溶融金属の不意な漏れだしを防止することができ容器の安全性、信頼性が向上する。

19

【0171】

図20は栓の別の例を示す図である。

【0172】

図20に示すように、貫通孔165には、カプラーを構成するプラグ1002が取り付けられている。このプラグ1002に対して栓1000が着脱可能とされている。栓1000は、カプラーを構成するソケットからなるもので、規制部材1001が介在され、当該規制部材1001の介在により貫通孔165に通じる第2の流路1003を塞いでいる。これにより栓の着脱が容易となり、作業性が向上する。すなわち、これにより熱い容器100に作業者が触れるような事態を防止しながら、栓1000の着脱を行うことができる。

20

【0173】

図21はまた別の実施形態を示す図である。

【0174】

図21に示すように、この実施形態では、配管166の接続部（水平の先端部）に上記のプラグ1002が接続され、このプラグ1002に対して栓1000が着脱可能とされている。

【0175】

図22は更に別の実施形態を示す図である。

【0176】

図22に示すように、スィベルジョイントを採用したフレキシブルジョイント部におけるスプリングシート166kの下に上記の規制部材1001を介在させたものである。これにより栓1000の着脱が容易となり、作業性が向上する。また、この位置に規制部材1001を介在させることにより、スィベルジョイント部が金属により固化してしまうことを防止することができる。

30

【0177】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、溶融金属が漏れ出ないように貫通孔を塞ぐことができ、しかも配管から不意に溶融金属が吐出する事態を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る金属供給システムの構成を示す概略図である。

【図2】 本発明の一実施形態に係るフォークリフト及び容器の構成を示す図である。

40

【図3】 本発明の一実施形態に係るフォークリフトの制御系を示すブロック図である。

【図4】 他の実施形態に係るフォークリフトの平面図である。

【図5】 本発明の一実施形態に係る圧力調整装置の構成図である。

【図6】 別の実施形態に係るフォークリフトを用いて、溶融金属を容器内に収容している状態を示す側面図である。

【図7】 更に別の実施形態に係るフォークリフトを用いて、溶融金属を容器から導出している状態を示す側面図である。

【図8】 容器の別の実施形態に係る断面図である。

【図9】 容器の別の実施形態に係る平面図である。

【図10】 図8のA-A断面図である。

50

(28)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

【図 1 1】更に別の実施形態におけるフォークリフトのフォークの昇降機構を示した図である。

【図 1 2】図 1 1 に示して実施形態における油圧計で計測される溶融金属の重量と時間との関係を示すグラフである。

【図 1 3】また別の第 3 の実施形態におけるフォークリフトの構成を示す概略図である。

【図 1 4】配送者の一例を示す斜視図である。

【図 1 5】図 1 4 の正面図である。

【図 1 6】図 1 4 の平面図である。

【図 1 7】加減圧用の配管の一例を示す概略図である。

【図 1 8】図 1 7 のフレキシブル機構部の断面図である。

10

【図 1 9】本発明に係る栓の説明図である。

【図 2 0】本発明に係る栓の説明図である。

【図 2 1】本発明に係る栓の説明図である。

【図 2 2】本発明に係る栓の説明図である。

【図 2 3】本発明に係る栓の説明詳細図である。

【符号の説明】

1 8 フォークリフト（運搬車両）

4 1 加圧孔

4 2 蓋

4 3 溶融金属

20

4 4 配管

4 5 係合部

5 1 フォーク

5 2 昇降機構

5 3 圧力センサ

5 4 運転席

5 6 圧力スイッチ

5 7 エアホース

5 8 電子圧力コントローラ

5 9 圧力センサ

30

6 0 手元操作盤

6 1 電気制御盤

7 1 レシーバタンク（加圧気体貯留タンク）

7 2 真空ポンプ

7 3 接続機構

8 0, 9 5 切替弁

8 1 フィルタ

8 2 リリーフ弁

8 6 リーク弁

9 7 減圧用エアホース

40

9 9 加圧用エアホース

1 0 0 容器（加圧式溶融金属供給容器）

1 1 0, 1 2 0 フォークリフト

2 0 1 走行用のエンジン

2 0 2 発電機

2 0 3 エアコンプレッサ

1 0 0 0 栓

1 0 0 1 規制部材

1 0 0 2 プラグ

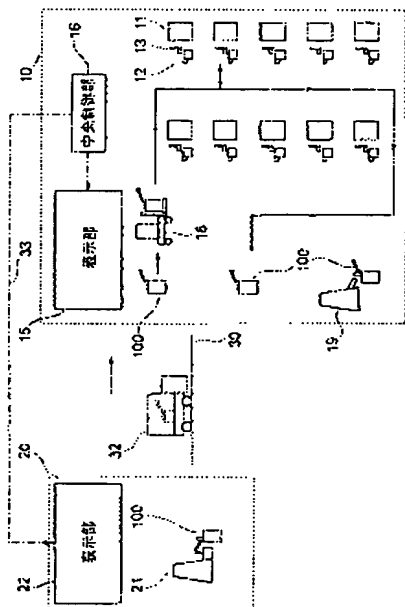
1 0 0 3 ソケット

50

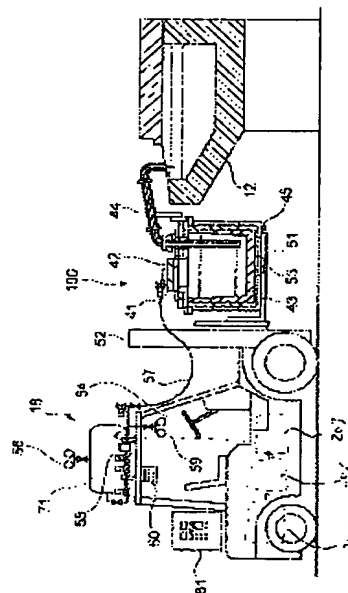
(29)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

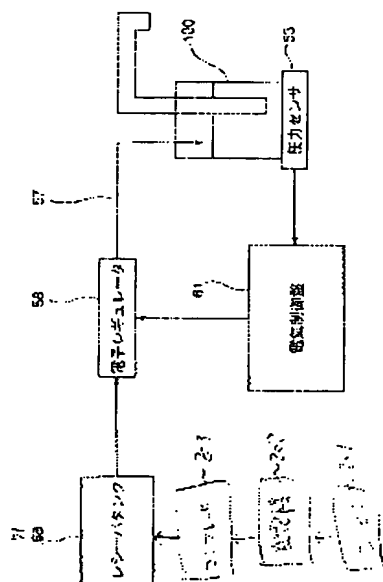
【図 1】



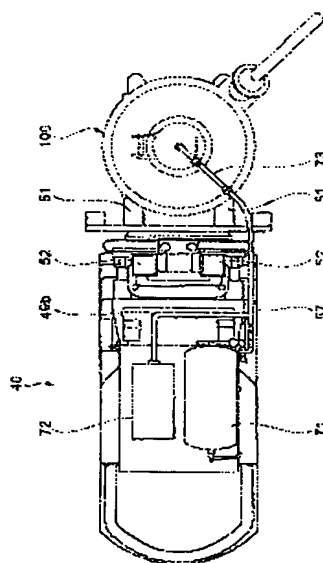
【図 2】



【図 3】



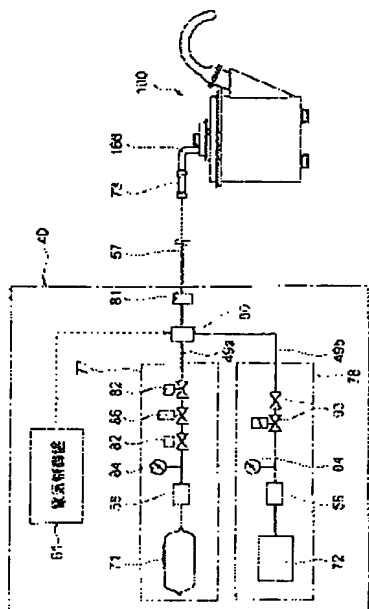
【図 4】



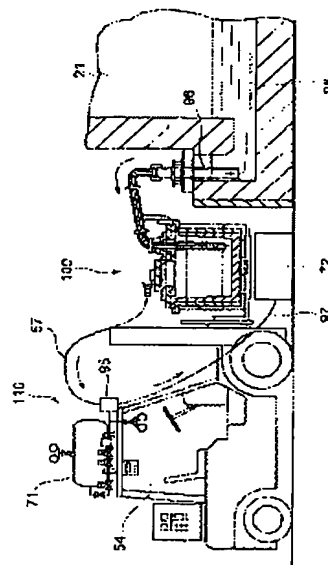
(30)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

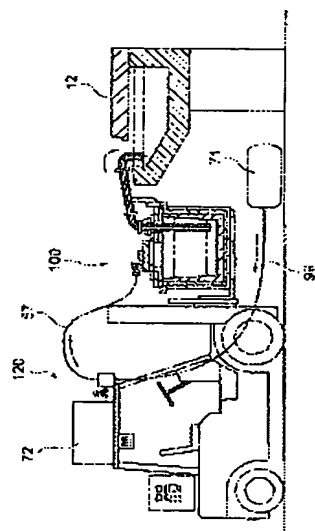
【図 5】



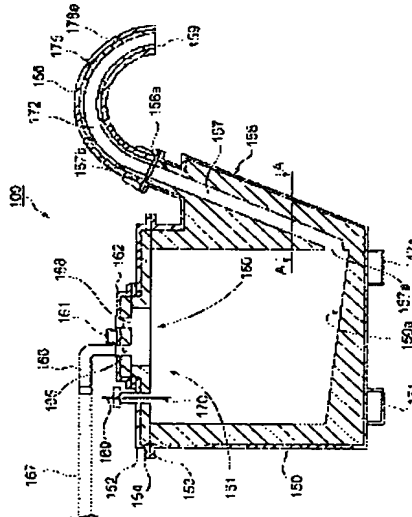
【図 6】



【圖 7】



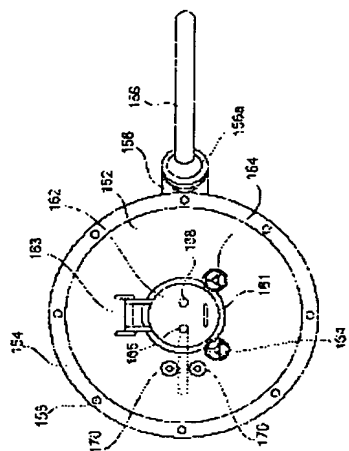
【图 8】



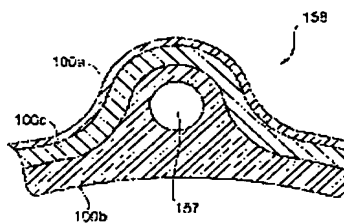
(31)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

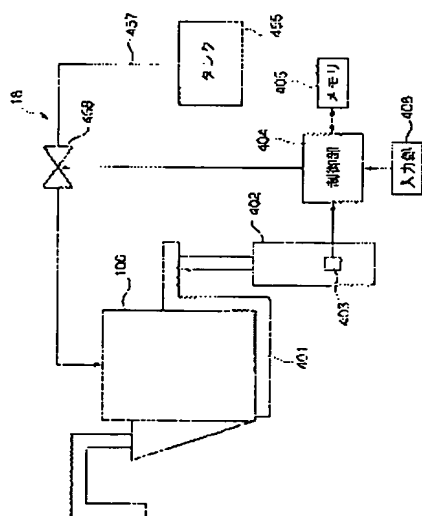
【図 9】



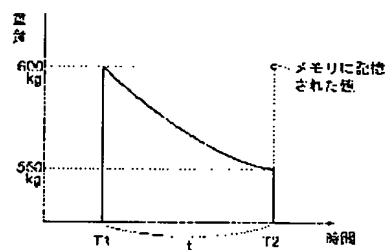
【図 10】



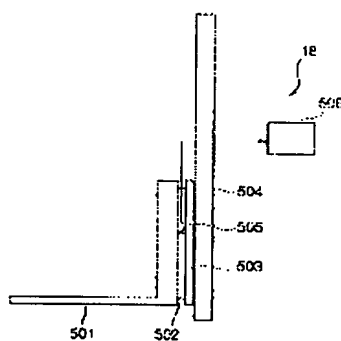
【図 11】



【図 12】



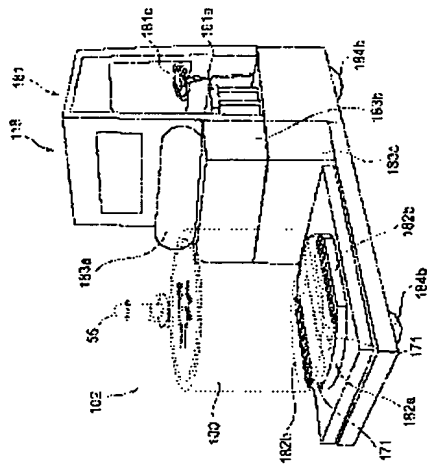
【図 13】



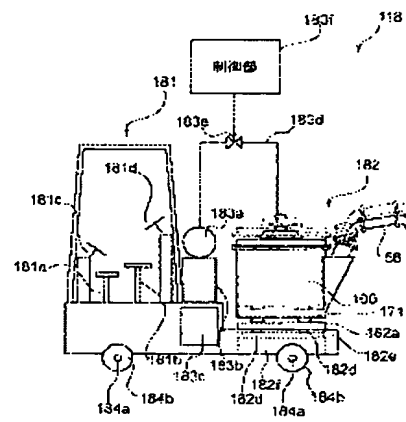
(32)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

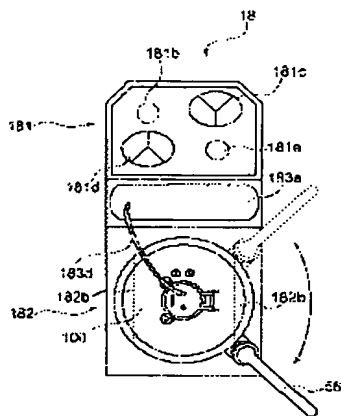
【図 14】



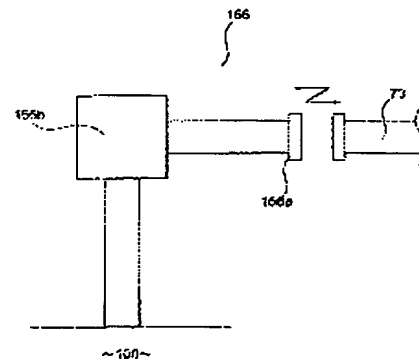
【図 15】



【図 16】



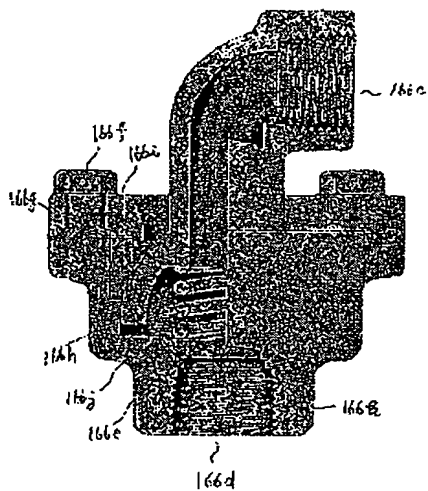
【図 17】



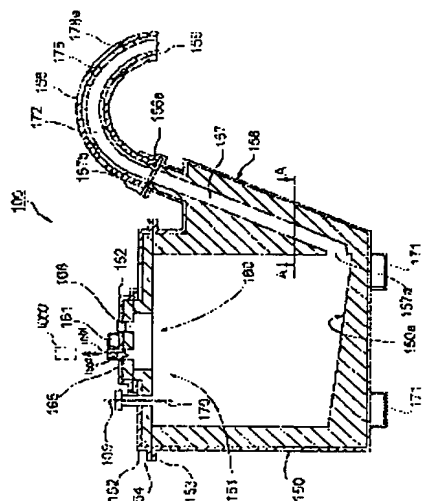
(33)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

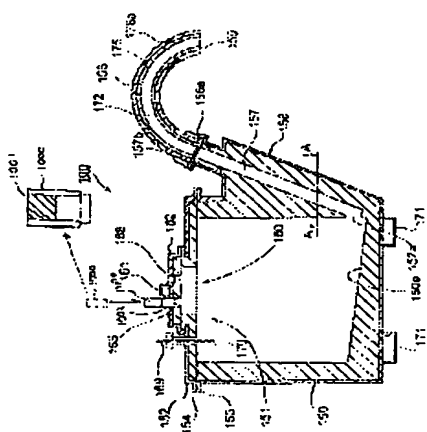
【図 18】



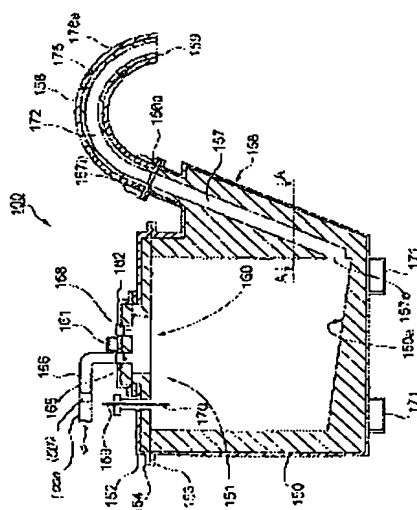
【図 19】



【図 20】



【図 21】



【請求項 1】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の溶融金属供給用容器であって、

(35)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

前記貫通孔に対して着脱自在で、前記規制部材の介在により前記貫通孔を塞ぐ栓を更に具備することを特徴とする溶融金属供給用容器。

【請求項 4】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の溶融金属供給用容器であって、前記貫通孔に取り付けられ、カブラを構成するプラグと、前記カブラを構成するソケットからなり、前記規制部材が介在され、当該規制部材の介在により前記貫通孔に通じる第 2 の流路を塞ぐ栓とを更に具備することを特徴とする溶融金属供給用容器。

【請求項 5】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の溶融金属供給用容器であって、前記貫通孔に取り付けられ、前記容器の上面部から上方に向けて突出し、所定の高さの位置で水平方向に折り曲げられ、接続部が水平方向に導出された配管と、前記配管の先端に取り付けられ、カブラを構成するプラグと、前記カブラを構成するソケットからなり、前記規制部材が介在され、当該規制部材の介在により前記配管の接続部を塞ぐ栓とを更に具備することを特徴とする溶融金属供給用容器。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の溶融金属供給用容器であって、前記配管はフレキシブルジョイント部を有し、前記フレキシブルジョイント部と前記貫通孔との間に前記規制部材が介在されていることを特徴とする溶融金属供給用容器。

【請求項 7】

溶融金属を収容することができる容器と、前記容器の内外を連通し、前記溶融金属を流通することが可能な第 1 の流路と、前記容器の上部に設けられ、前記容器の内圧を逃がすことができる貫通孔と、前記貫通孔に、前記溶融金属の流通を規制するように設けられた規制部材と、を具備したことを特徴とする溶融金属供給容器。

【請求項 8】

溶融金属を収容することができる容器と、前記容器の内外を連通し、前記溶融金属を流通することが可能な第 1 の流路と、前記容器の上部に設けられ、前記容器の内圧を逃がすことができる圧力開放管と、前記圧力開放管に、前記溶融金属の流通を規制するように設けられた規制部材と、を具備したことを特徴とする溶融金属供給容器。

【請求項 9】

溶融金属を収容することができる容器の安全装置であって、前記容器の上部に設けられ、前記容器の内圧を逃がすことができる貫通孔と、前記貫通孔に、前記溶融金属の流通を規制するように設けられた規制部材とを具備したことを特徴とする安全装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の安全装置であって、前記貫通孔に対して着脱自在で、前記規制部材の介在により前記貫通孔を塞ぐ栓を更に具備することを特徴とする安全装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の安全装置であって、前記貫通孔に取り付けられ、カブラを構成するプラグと、前記カブラを構成するソケットからなり、前記規制部材が介在され、当該規制部材の介在により前記貫通孔に通じる第 2 の流路を塞ぐ栓とを更に具備することを特徴とする安全装置。

【請求項 12】

内外を連通する貫通孔を有し、溶融金属を収容することができる容器と、

(36)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

前記容器の内外を連通し、前記溶融金属を流通することが可能な第1の流路と、
前記第1の流路の外側開口部に岩脱可能に設けられ、気体を通過させ、かつ、溶融金属の
通過を規制する規制部材と
を具備することを特徴とする溶融金属供給用容器。

【請求項13】

配管と、

前記配管内に充填され、気体を通過させ、かつ、溶融金属の通過を規制する規制部材と
を具備することを特徴とする栓。

【請求項14】

請求項13に記載の栓であって、

前記配管の一端部に設けられ、プラグとソケットとから構成されるカブラのういち一方で
あるプラグ又はソケットを更に具備することを特徴とする栓。

【請求項15】

請求項13又は請求項14に記載の栓であって、

前記規制部材は、空気は通過させるが、溶融したアルミニウムを通過させない部材である
ことを特徴とする栓。

【請求項16】

請求項13、請求項14又は請求項15に記載の栓であって、

前記規制部材は、セラミックファイバーを成形した部材、焼結金属の成型品、スヤキ又は
メタルに細い貫通孔若しくはオリフィスを設けた部材であることを特徴とする栓。

【手続補正書】

【提出日】平成15年8月5日(2003.8.5)

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

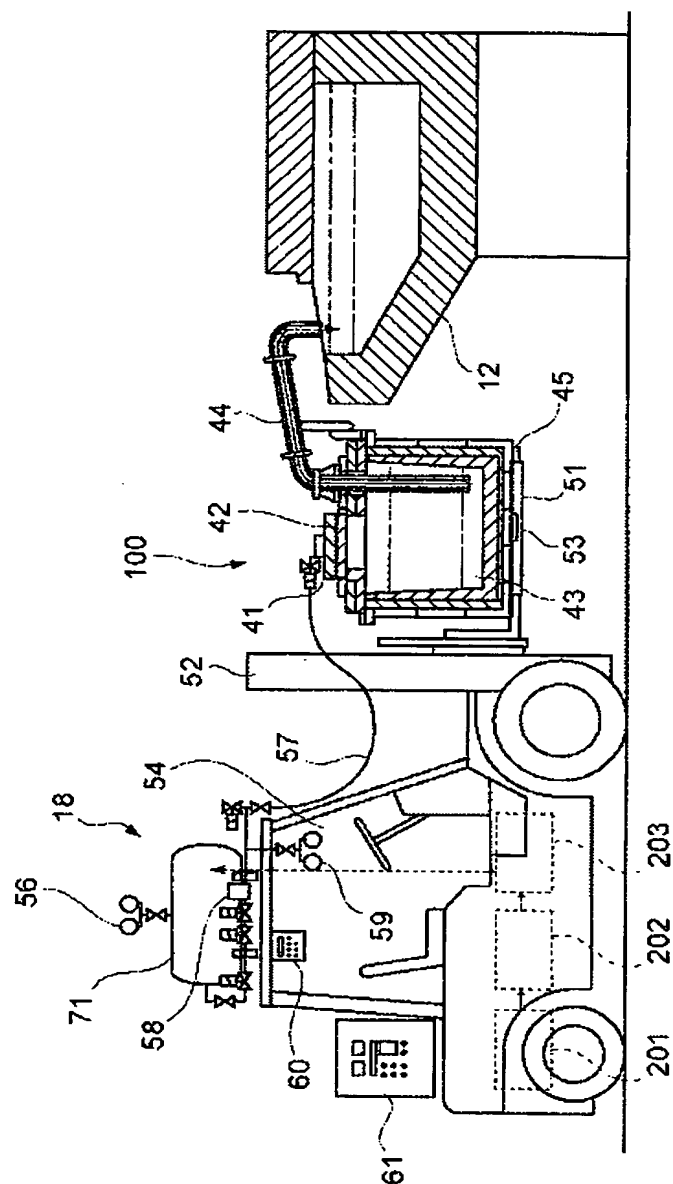
【補正方法】変更

【補正の内容】

(37)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

【図 2】



【手続補正 2】

【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図 3

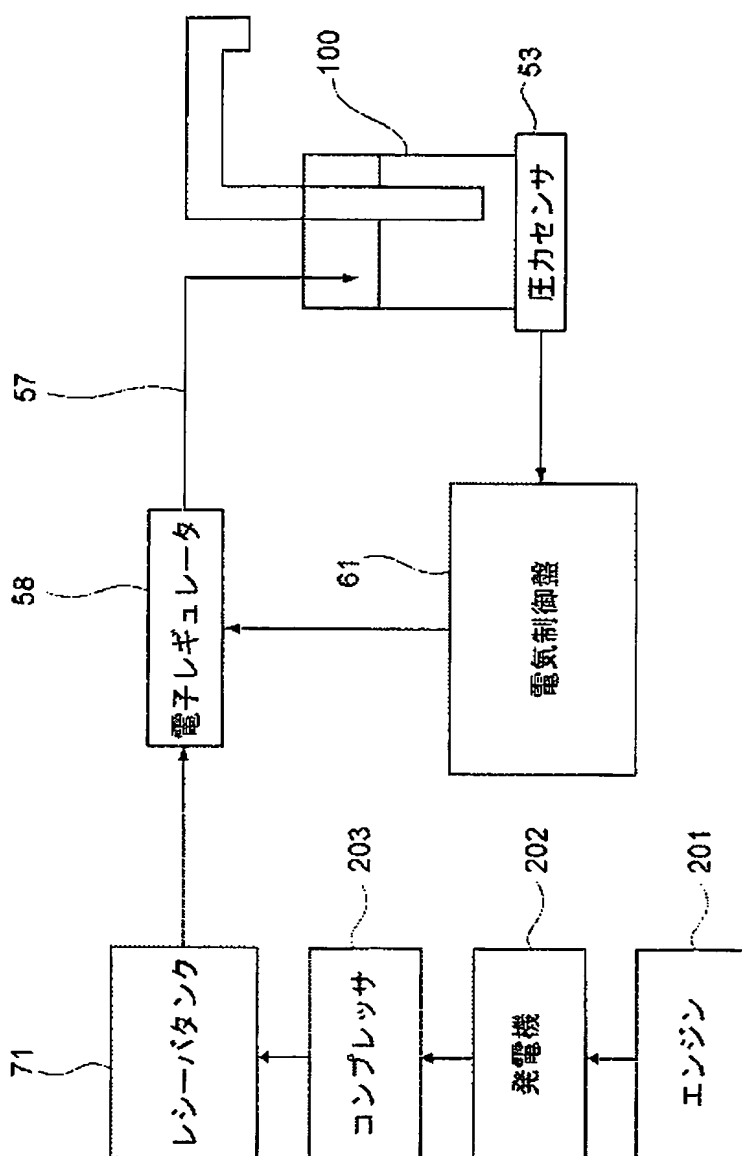
【補正方法】 変更

【補正の内容】

(38)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

【図 3】



【手続補正 3】

【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図 1 8

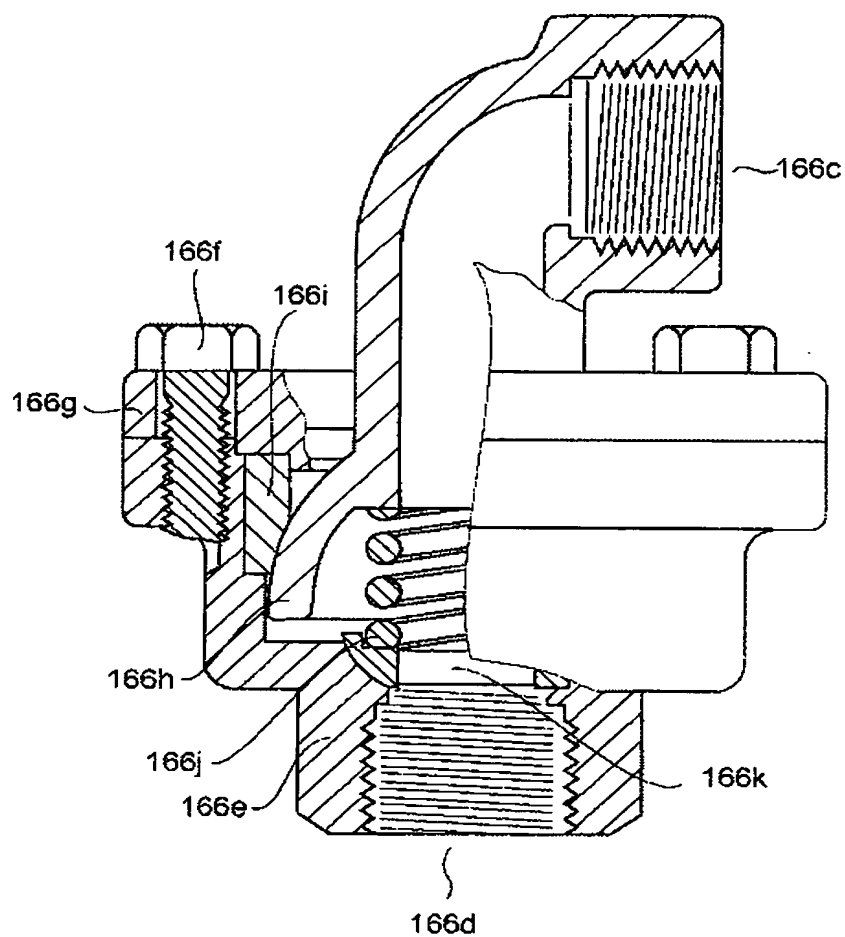
【補正方法】 変更

【補正の内容】

(39)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

【図 18】



【手続補正 4】

【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図 19

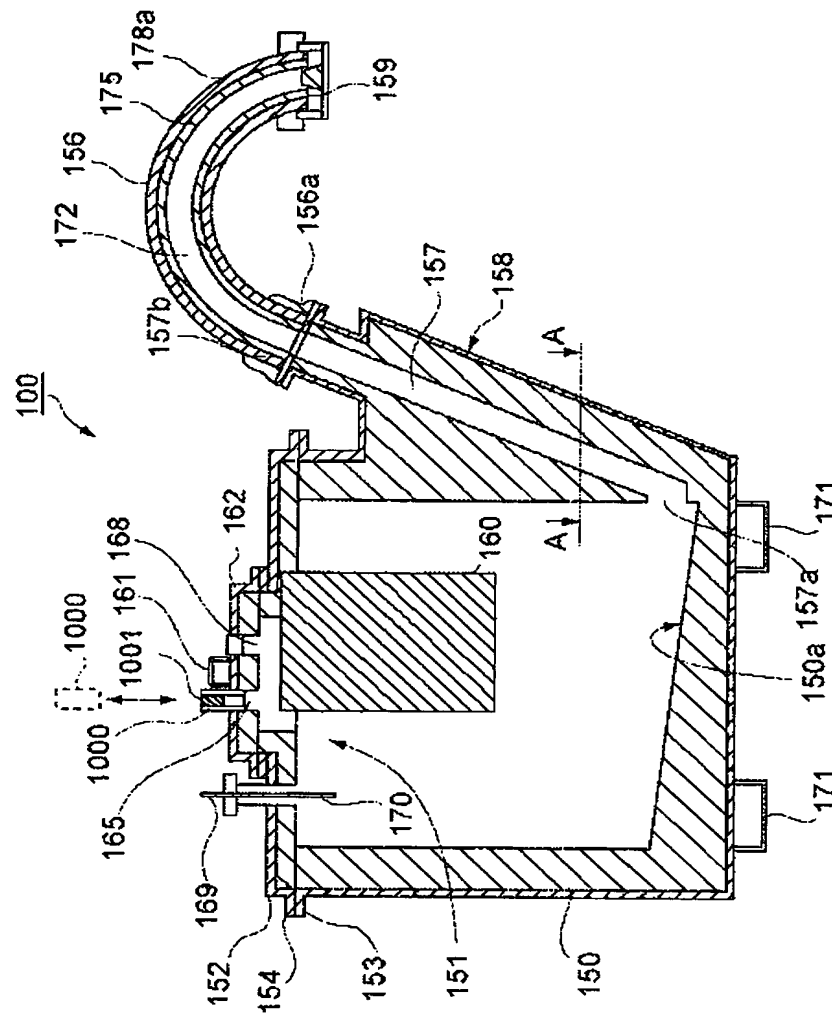
【補正方法】 変更

【補正の内容】

(40)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

【図 19】



【手続補正 5】

【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図 20

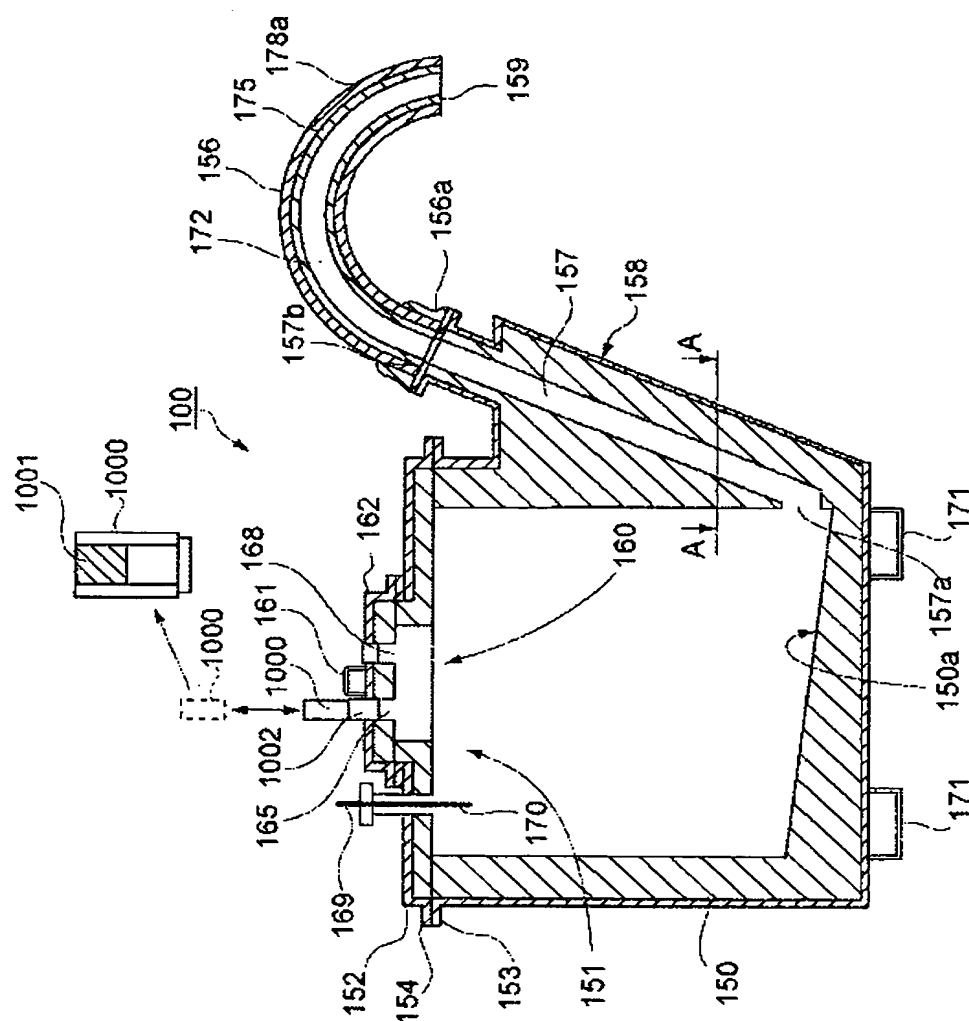
【補正方法】 変更

【補正の内容】

(41)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

【図 20】



【手続補正 6】

【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図 21

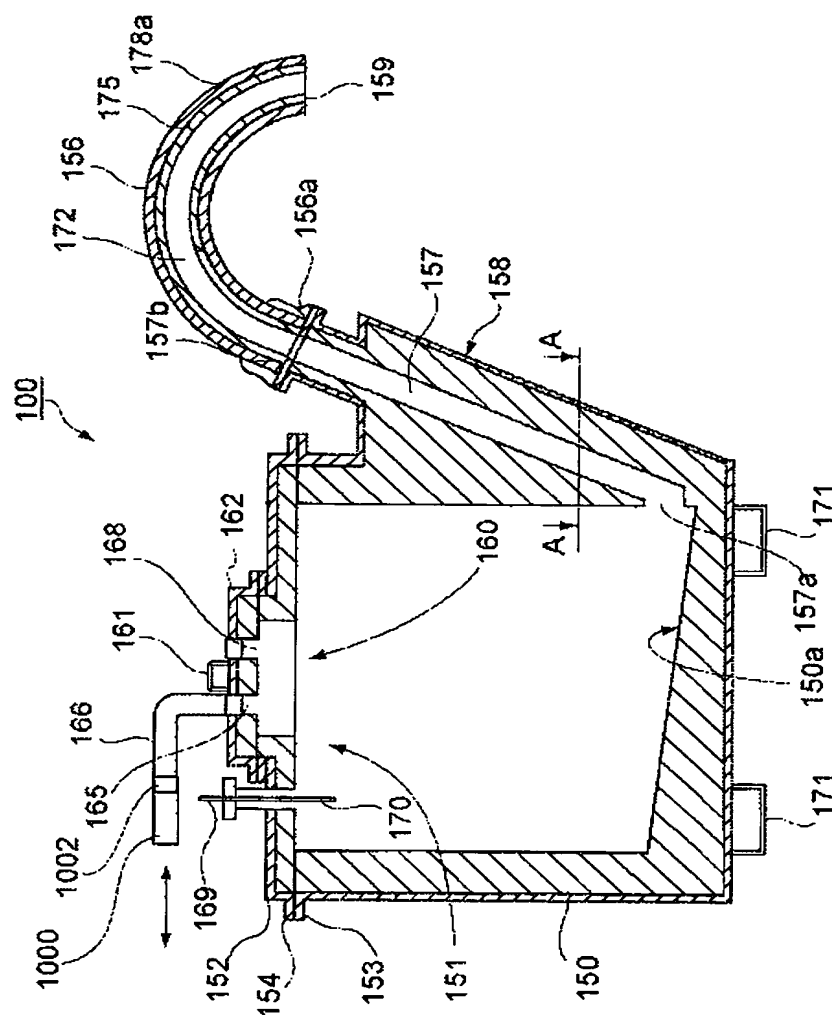
【補正方法】 変更

【補正の内容】

(42)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

【図 2 1】



【手續補正 7】

【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図 2 2

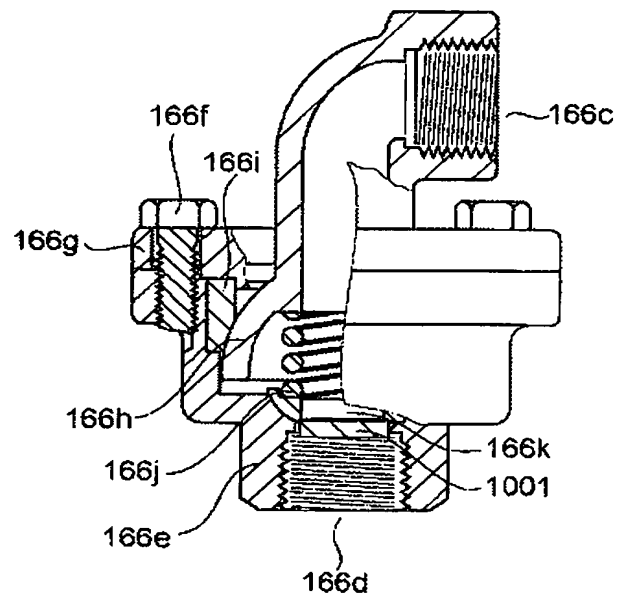
【補正方法】 変更

【補正の内容】

(43)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

【図 2 2】



【手続補正 8】

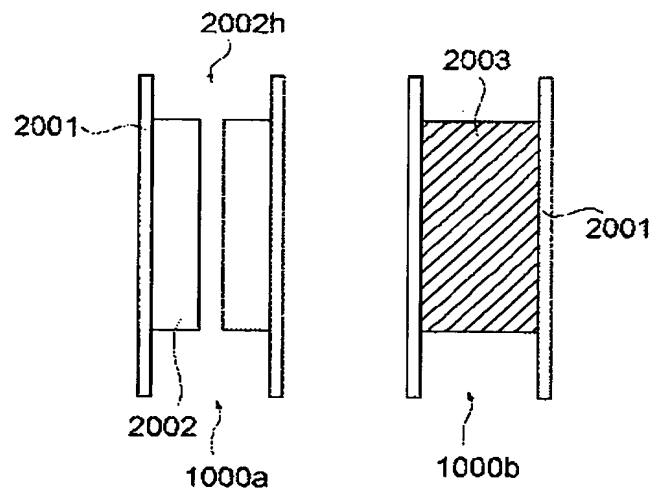
【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図 2 3

【補正方法】 変更

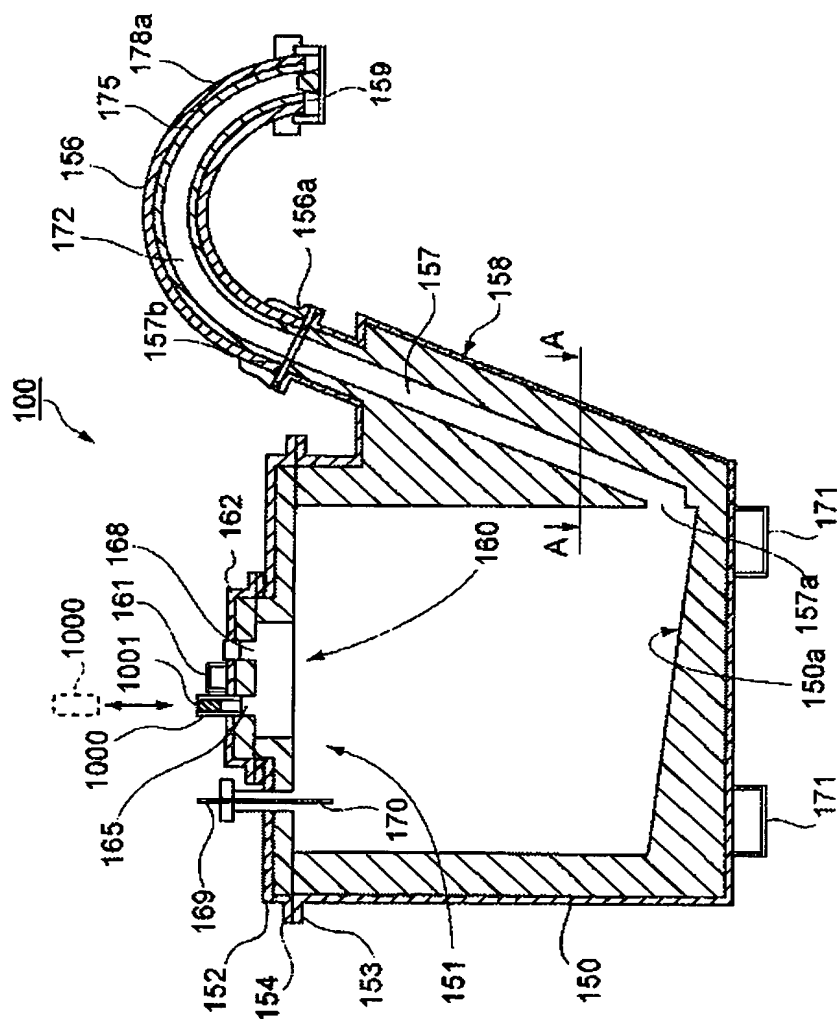
【補正の内容】

【図 2 3】



【手続補正書】

【图 19】



【補正の内容】

(45)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内外を連通する貫通孔を有し、溶融金属を収容することができ、圧力差により内外で溶融金属を流通させることができる容器と、
前記容器の内外を連通し、前記溶融金属を流通することが可能な第 1 の流路と、
前記貫通孔に通じる第 2 の流路に介在され、気体を通過させ、かつ、溶融金属の通過を規制する規制部材と
を具備することを特徴とする溶融金属供給用容器。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の溶融金属供給用容器であって
前記容器は、
上部に第 1 の開口部を有する容器本体と、
前記容器の第 1 の開口部を覆うように配置され、前記第 1 の開口部よりも小径の第 2 の開口部を有する大蓋と、
前記第 2 の開口部に対して開閉可能に設けられ、前記貫通孔が設けられたハッチと
を具備することを特徴とする溶融金属供給用容器。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の溶融金属供給用容器であって、
前記貫通孔に対して着脱自在で、前記規制部材の介在により前記貫通孔を塞ぐ栓を更に具備することを特徴とする溶融金属供給用容器。

【請求項 4】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の溶融金属供給用容器であって、
前記貫通孔に取り付けられ、カブラを構成するプラグと、
前記カブラを構成するソケットからなり、前記規制部材が介在され、当該規制部材の介在により前記貫通孔に通じる第 2 の流路を塞ぐ栓と
を更に具備することを特徴とする溶融金属供給用容器。

【請求項 5】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の溶融金属供給用容器であって、
前記貫通孔に取り付けられ、前記容器の上面部から上方に向けて突出し、所定の高さの位置で水平方向に折り曲げられ、接続部が水平方向に導出された配管と、
前記配管の先端に取り付けられ、カブラを構成するプラグと、
前記カブラを構成するソケットからなり、前記規制部材が介在され、当該規制部材の介在により前記配管の接続部を塞ぐ栓と
を更に具備することを特徴とする溶融金属供給用容器。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の溶融金属供給用容器であって、
前記配管はフレキシブルジョイント部を有し、
前記フレキシブルジョイント部と前記貫通孔との間に前記規制部材が介在されている
ことを特徴とする溶融金属供給用容器。

【請求項 7】

溶融金属を収容することができる容器と、
前記容器の内外を連通し、前記溶融金属を流通することが可能な第 1 の流路と、
前記容器の上部に設けられ、前記容器の内圧を逃がすことができる貫通孔と、
前記貫通孔に、前記溶融金属の流通を規制するように設けられた規制部材と、
を具備したことを特徴とする溶融金属供給容器。

【請求項 8】

溶融金属を収容することができる容器と、
前記容器の内外を連通し、前記溶融金属を流通することが可能な第 1 の流路と、
前記容器の上部に設けられ、前記容器の内圧を逃がすことができる圧力開放管と、
前記圧力開放管に、前記溶融金属の流通を規制するように設けられた規制部材と、

(45)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

を具備したことを特徴とする溶融金属供給容器。

【請求項 9】

溶融金属を収容することができる容器の安全装置であって、
前記容器の上部に設けられ、前記容器の内圧を逃がすことができる貫通孔と、
前記貫通孔に、前記溶融金属の流通を規制するように設けられた規制部材とを具備したことを特徴とする安全装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の安全装置であって、
前記貫通孔に対して着脱自在で、前記規制部材の介在により前記貫通孔を塞ぐ栓を更に具備することを特徴とする安全装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の安全装置であって、
前記貫通孔に取り付けられ、カブラを構成するプラグと、
前記カブラを構成するソケットからなり、前記規制部材が介在され、当該規制部材の介在により前記貫通孔に通じる第 2 の流路を塞ぐ栓と
を更に具備することを特徴とする安全装置。

【請求項 12】

内外を連通する貫通孔を有し、溶融金属を収容することができる容器と、
前記容器の内外を連通し、前記溶融金属を流通することが可能な第 1 の流路と、
前記第 1 の流路の外側開口部に着脱可能に設けられ、気体を通過させ、かつ、溶融金属の通過を規制する規制部材と
を具備することを特徴とする溶融金属供給用容器。

【請求項 13】

内圧を逃がすことができる貫通孔が上部に設けられ、溶融金属を収容して第 1 の工場から第 2 の工場へ搬送するための容器における前記貫通孔に取り付けられる安全保持用栓であって、

前記貫通孔に通じる配管と、
前記配管内に充填され、気体を通過させ、かつ、溶融金属の通過を規制する規制部材と
を具備することを特徴とする安全保持用栓。

【請求項 14】

請求項 13 に記載の安全保持用栓であって、
前記配管の一端部に設けられ、プラグとソケットとから構成されるカブラのうち一方であるプラグ又はソケットを更に具備することを特徴とする安全保持用栓。

【請求項 15】

請求項 13 又は請求項 14 に記載の安全保持用栓であって、
前記規制部材は、空気は通過させるが、溶融したアルミニウムを通過させない部材であることを特徴とする安全保持用栓。

【請求項 16】

請求項 13、請求項 14 又は請求項 15 に記載の安全保持用栓であって、
前記規制部材は、セラミックファイバーを成形した部材、焼結金属の成型品、スヤキ又はメタルに細い貫通孔若しくはオリフィスを設けた部材であることを特徴とする安全保持用栓。

(47)

JP 2004-160538 A 2004.6.10

フロントページの続き

(72)発明者 伊与田 浩二

愛知県豊田市堤町寺池6 6番地 株式会社豊栄商会内

(72)発明者 野口 賢次

愛知県豊田市堤町寺池6 6番地 株式会社豊栄商会内

(72)発明者 安部 敬

愛知県豊田市堤町寺池6 6番地 株式会社豊栄商会内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.